Operating Instructions
Betriebsanleitung

Temperature Dry Well Calibrators/Micro Calibration Baths GB

Temperatur-Blockkalibratoren/Mikro-Kalibrierbäder D

CTD9100-165/-450/-650
CTB9100-165/-225

Temperature Dry Well Calibrators/Micro Calibration Baths

WIKA
Part of your business

GB	Temperature Dry Well Calibrators/Micro Calibration Baths	Page	2 - 39
D	Temperatur-Blockkalibratoren/Mikro-Kalibrierbäder	Seite	40 - 80

Information!
This symbol provides you with information, notes and tips.

Caution!
General point of hazard! Please heed the operating instructions.

Danger!
Hazard of personal injury through electric voltage.

Danger!
Hazard of personal injury through high temperatures.

11263911 04/2007 GB/D

GB

Contents

1.	Device Description and Intended Use	4
2.	Safety Instructions	6
3.	Unpacking and Inspecting the Delivery	8
4.	Description of the Controls	9
5.	Start-up of the Calibrator/Micro Calibration Bath	11
6.	Operating the Calibrator/Micro Calibration Bath	14
7.	Error Messages	25
8.	Cooling Down of the Metal Block/Liquid Bath	25
9.	Cleaning and Maintenance	26
10.	Warranty and Repairs	26
11.	Recalibrating	26
12.	Decommissioning and Disposal	27
13.	Technical Data	28
	WIKA Service	80

11263911 04/2007 GB/D

GB

1. Device Description and Intended Use

The calibrator/micro calibration bath is a portale unit for service, industry and laboratory tasks. The WIKA temperature calibrators/micro calibration baths are intended to calibrate thermometers, temperature switches/thermostats, resistance thermometers and thermal elements. The operational safety of the supplied instruments is only guaranteed if they are operated according to their intended use (inspection of temperature sensors). Specified limit values (see “Technical Data”) should never be exceeded.

It is your responsibility to select the instrument which is suitable for your specific application, to connect it correctly, to carry out tests and to maintain all the components.

Various instrument versions are manufactured.

The respective type label on the calibrator/micro calibration bath displays the version of each device.

These operating instructions apply to the following calibrator/micro calibration bath types:

Temperature calibrators

- CTD9100-165 (cooling and heating)
- CTD9100-450 (heating)
- CTD9100-650 (heating)

Micro calibration baths

- CTB9100-165 (cooling and heating)
- CTB9100-225 (heating)

The calibrator/micro calibration bath consists of a rugged grey and blue steel housing with carrying handle.

The **rear part of the housing** contains a metal block/liquid bath with a hole, accessible from the top, for the test specimen fixture.

The heating or cooling elements and the temperature sensor for determining the reference temperature are integrated in the metal block/liquid bath.

The metal block/liquid bath is heat insulated.

Fig. 1: Temperature calibrator CTD9100-650

Fig. 2: Temperature calibrator CTD9100-165

Fig. 3: Micro calibration bath CTB91000-165

The **front part of the housing** contains the complete electronic unit for controlling the reference temperature.

Solid state relays (SSR) are used to control the heating and cooling elements.

A controller equipped with a 7-segment LED (2 lines, 4 digits) for the reference and set temperature is located on the front plate.

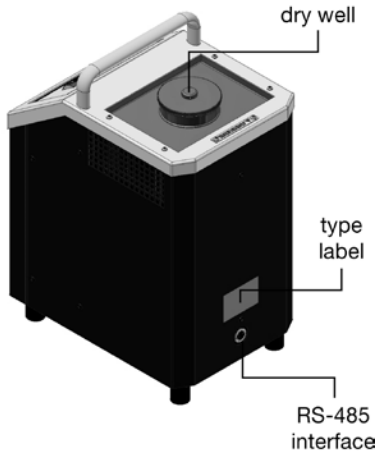
The micro calibration bath also has a thumb wheel for controlling the stirring speed.

11263911 04/2007 GB/D

Front and top
At the top you will find the dry well access opening for the inserts for models:

- CTD9100-165: Ø 28 mm x 150 mm
- CTD9100-450: Ø 60 mm x 150 mm
- CTD9100-650: Ø 28 mm x 150 mm

The controller with display and the four button control pad are positioned at the front.



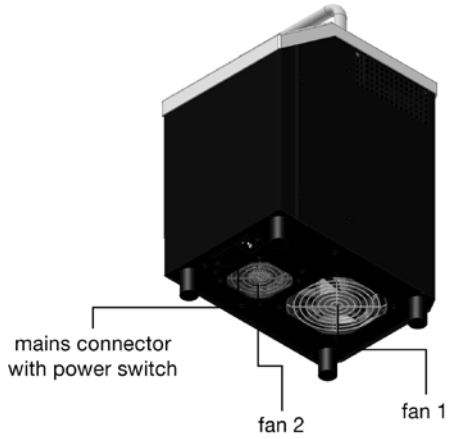
Rear
At the rear you will find the type label with important information about the individual model:

- CTD9100-165: range -30 °C ...+165 °C
- CTD9100-450: range 40 °C ... 450 °C
- CTD9100-650: range 40 °C ... 650 °C

The suitable line voltage and frequency is printed:

- 115 VAC, 50...60 Hz or 230 VAC, 50...60 Hz
- 100 VAC...240 VAC, 50...60 Hz

Further you will find the individual serial number, e.g. S/N 550 33 44, the instrument‘s power consumption and the fuse rating.



Bottom
Mains connector, power switch and fuse holder are positioned at the bottom of the instrument close to the front.

Furthermore the fans air inlet(s) can be found there - one or two - depending on the model.

Do not obstruct air inlets.

Fig. 4: Component description

11263911 04/2007 GB/D

GB

2. Safety Instructions

Always read the operating instructions carefully prior to using the new product. Always adhere to the instructions contained herein, especially the safety instructions; otherwise, there is a potential risk of operator injury and damage to the calibrator and the sensors being tested.

Even though WIKA provides assistance for the use of the product through personal consultation or the respective literature, it is the responsibility of the customer to determine the suitability of the product for the specific application.

The temperature calibrator/micro calibration bath is a state-of-the-art device. This relates to the accuracy, functioning and the safe operation of the calibrator/micro calibration bath. However, professional and safety conscious conduct of the operator is required to ensure safe operation.

2.1 Qualified personnel

- The personnel entrusted with start-up, operation and maintenance of the calibrator/micro calibration bath have to be suitably qualified; the required knowledge can be gained via training courses or appropriate on-the-job instruction. The personnel have to be familiar with the contents of these instructions, which have to be available to them at all times.
- The electrical connection should only be carried out by a fully qualified electrician.
- All work has to be carried out in accordance with existing national regulations on accident prevention and safety at work and with any internal regulations of the operator, even if they are not specified in these instructions.
- Always observe the safety information contained in these operating instructions.

2.2 Basic safety regulations

Only operate the calibrator/micro calibration bath when it is in correct, fully functional condition.

- The calibrator/micro calibration bath is energized with hazardous voltages via a mains cable. Improper use can result in personal injuries.
- Correct and safe operation of the calibrator/micro calibration bath demands correct transport, storage, installation and assembly, as well as proper use and careful operation and maintenance.
- The calibrator/micro calibration bath should only be used for its intended purpose. Furthermore, hazardous media should not be used and all technical specifications have to be observed.
- If faults cannot be cleared, immediately shut down the calibrator/micro calibration bath and ensure that it cannot be started up accidentally.
- Repairs should only be carried out by the manufacturer. Tampering with or modifying the calibrator/micro calibration bath is strictly prohibited.
- Prior to replacing the safety fuse, always de-energize the calibrator/micro calibration bath completely by disconnecting the mains cable from the mains outlet.
- Ensure that the complete operating instructions are always available in excellent condition at the calibrator/micro calibration bath installation site.
- Ensure that calibrator/micro calibration bath operators receive regular instruction in the various aspects of occupational health and safety and environmental protection and have full knowledge of these operating instructions and the safety information contained herein.

Thermal fuse

- For protection purposes, the calibrator/micro calibration bath is equipped with an autonomous thermal fuse, which interrupts the power supply to the heater if the temperature exceeds a certain value inside the housing. Once the metal bock/liquid bath has cooled down, the calibrator/micro calibration bath has to be returned to WIKA for inspection.
- The calibrator/micro calibration bath has been designed as a measurement and control instrument. If the calibrator/micro calibration bath is used for purposes not expressly specified in these operating instructions, additional safety measures have to be taken.
- The calibrator/micro calibration bath should **NOT** be used in **explosive atmospheres** without appropriate protection (flammable or explosive atmospheres).
- If malfunctioning of the calibrator/micro calibration bath can result in personal injuries or damage to property, the system has to be protected with additional electromechanical protective equipment.

11263911 04/2007 GB/D

2.3 Safety instructions for the application of calibration liquids

Calibration liquid water:

- Only use distilled water, otherwise excessive limescale and soiling will build up in the calibrator tank.

Calibration liquid silicone oil:

- Only use the silicone oil recommended in these operating instructions.
- Always read the safety data sheet supplied with the silicone oil before using it.
- Always ensure adequate ventilation when working with silicone oil, since hazardous substances can be released.
- Prevent silicone oil from coming into contact with your eyes.
- Since silicone oil is hygroscopic, always use the transport lid to close the calibration bath after use.
- The transport lid is equipped with a safety valve. If the micro calibration bath is closed when warm, impermissible pressure can build up. In order to prevent excess pressure which can destroy the liquid bath, the safety valve is activated once the pressure reaches approx. 2.5 bar. This can result in hot steam being released.

If problems or questions arise, please contact your supplier or the manufacturer directly:

Alexander Wiegand GmbH & Co. KG
Alexander-Wiegand-Straße, 63911 Klingenberg, Germany
Tel: +49 9372 132 9986, Fax: +49 09372 132 217
Email: testequip@wika.de, www.wika.de

Risk of severe burns!
Prior to transport or contact with the metal block/liquid bath ensure that it has cooled down sufficiently, otherwise there is a risk of severe burns caused by the metal block/ liquid bath and the test specimen.

11263911 04/2007 GB/D

GB

3. Unpacking and Inspecting the Delivery

Unpack your calibrator/micro calibration bath.
The calibrator/micro calibration bath is delivered in special protective packaging. Keep this protective packaging for sending the instrument for recalibration or repairs to the manufacturer.

Inspect the delivery first.

Standard delivery temperature calibrator:

- Calibrator
- Sleeve remover
- Mains connection cable
- Test certificate
- Operating instructions

Standard delivery micro calibration bath:

- Calibration bath
- Transport lid
- Sensor cage
- Magnetic stirrer
- Mains connection cable
- Test certificate
- Operating instructions

11263911 04/2007 GB/D

GB

4. Description of the Controls

4.1 Front of the controller (controller type TLK 32)

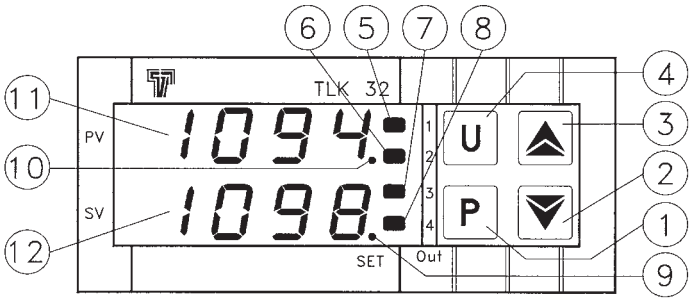


Fig. 5: Overview of the controls on the front of the controller

1 P key
- Accessing the default set temperature
- Accessing menu items and parameters
- Confirming inputs

2 ▼ key
- Reducing the setting values
- Selecting individual menu items
- Returning to the previous menu level

3 ▲ key
- Increasing the setting values
- Selecting individual menu items
- Returning to the previous menu level

4 U key
- Retrieving the saved set temperatures (only for the S version)

5 LED OUT 1

Signals the status of the output for the temperature control
- If the LED OUT 1 lights up, the calibrator/micro calibration bath is heating
- If the LED OUT 1 does not light up, the calibrator/micro calibration bath is not heating

6 LED OUT 2

a) Heating instrument

Signals the status of the output for the fan control
- If the LED OUT 2 lights up, the fan is running at high speed
- If the LED OUT 2 does not light up, the fan is running at low speed

b) Heating and cooling instrument

Signals the status of the output for the temperature control
- If the LED OUT 1 lights up, the calibrator/micro calibration bath is cooling
- If the LED OUT 1 does not light up, the calibrator/micro calibration bath is not cooling

7 LED OUT 3
- This LED has no function here

8 LED OUT 4
- This LED has no function here

9 LED SET
- When flashing, it signals access to the individual menu items and parameters

10 LED AT/ST
- This LED has no function here

11 PV indicator
- Displays the current reference temperature
- Displays the individual modes, menu items and parameters

12 SV indicator
- Displays the set temperature
- Displays certain parameters in the individual modes and menu items

11263911 04/2007 GB/D

GB

4.2 Data interface

The S version is equipped with a serial communication interface RS-485. It is possible to connect a PC, a level converter or a network via this interface.

The utilized software protocol is a MODBUS-RTU protocol, which is used in numerous market-available monitoring programs.

The transfer rate (baud rate) is factory set to 9600 baud. Other transfer rates are available on request.

The 5-pole socket is provided with two connections, A and B, which have to be connected to the respective sockets of the PC, the level converter or the network.

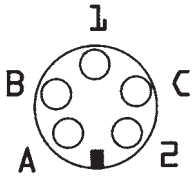


Fig. 6: Top view of the 5-pole socket

To enable connection to a PC, the RS-485 signals have to be externally converted into RS-232 or USB signals. Appropriate converters including drivers are optionally available. The PC records all the operating data and enables the programming of all the calibrator's configuration parameters.

The minimum requirements for operation with a USB converter are:

- IBM compatible PC,
- An installed Windows operating system 98SE, ME, 2000 or Windows XP (Home or Professional),
- A free USB port (USB 1.1 or USB 2.0).

A network configuration allows the connection of up to 32 calibrators/micro calibration baths to the same network.

Certain factory settings have to be carried out to enable configuration of a network. In this case, please contact your supplier or WIKA directly.

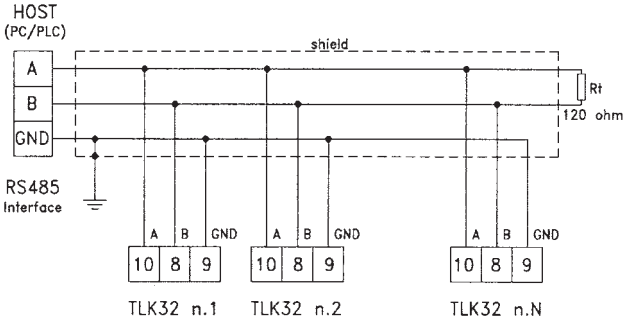


Fig. 7: Network configuration

If you access the programming via the keypad while communication via a serial interface is running, the message **"buSy"** appears on the display.

4.3 Transmission protocol

The transmission protocol is supplied as an additional document upon request.

11263911 04/2007 GB/D

5. Start-up of the Calibrator/Micro Calibration Bath

5.1 Operating position

The calibrator/micro calibration bath has to be placed in a vertical standing position for operation, this position guarantees optimum temperature distribution in the metal block/liquid bath.

5.2 Sleeves for the metal block

Fig. 8: Sleeves

In order to achieve the best possible accuracy, the utilization of exactly fitting sleeves is necessary. The diameter of the test specimen has to be determined precisely. The bore in the sleeve results from the addition of +0.5 mm.

Remove the sleeves after use with the aid of the sleeve remover, and remember to clean the sleeve and the block. This prevents the sleeves becoming jammed in the heating block.

5.3 Preparing the micro calibration bath

In order to achieve the best possible accuracy of a micro calibration bath, it has to be filled with a suitable calibration liquid.

5.3.1 Characteristics of the calibration liquids

Different calibration liquids supply varying calibration results due to their specific characteristics. Adjustment to the respective calibration liquid has to be carried out by the manufacturer.
We recommend the following calibration liquids for the various temperature ranges:

When using water as the calibration liquid:

- Only use distilled or demineralised water, otherwise excessive limescale and soiling will build up in the calibrator tank.

When using silicone oil as the calibration liquid:

- Only use the silicone oil recommended in these operating instructions.
- Always read the safety data sheet supplied with the silicone oil before using it.
- Always ensure adequate ventilation when working with silicone oil, since hazardous substances can be released.
- Prevent silicone oil from coming into contact with your eyes.
- Since silicone oil is hygroscopic, always use the transport lid to close the calibration bath after use.

	Calibration Range			Flash point
Distilled water	5 °C	to	90 °C	n.a.
Dow Corning 200 fluid with 5 CS	-40 °C	to	123 °C	133 °C
Dow Corning 200 fluid with 10 CS	-35 °C	to	155 °C	165 °C
Dow Corning 200 fluid with 20 CS	7 °C	to	220 °C	230 °C
Dow Corning 200 fluid with 50 CS	25 °C	to	270 °C	280 °C

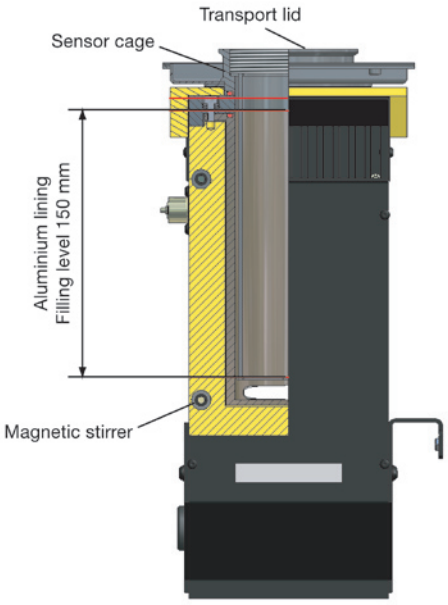
11263911 04/2007 GB/D

GB

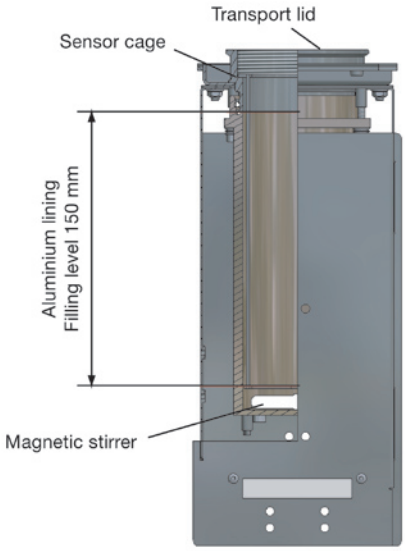
5.3.2 Filling the micro calibration bath

- Remove the transport lid.
- Insert the test specimen into the sensor cage.
- Fill the tank with calibration liquid. The max. filling level in the tank is displayed by the upper edge of the aluminium lining (see Fig. 9). The max. filling level is 0.5 litres.

The transport lid is equippe with a safety valve. If the micro calibration bath is closed when warm, impermissible pressure can build up. In order to prevent excess pressure which can destroy the liquid bath, the safety valve is activated once the pressure reaches approx. 2.5 bar. This can result in hot steam being released.



CTB9100-165



CTB9100-225

Fig. 9: Max. filling level of the liquid bath

5.3.3 Operating the magnetic stirrer

The best possible homogeneity is achieved by stirring the calibration liquid with the magnetic stirrer.

Fig. 10: Liquid bath

- Set the stirring speed to the respective max. speed. Turn the thumb wheel (Fig. 11) upwards to increase and downwards to decrease the stirring speed.

Fig. 11: Front of the controller with stirring speed wheel

The magnetic stirrer is a wearing part.

11263911 04/2007 GB/D

GB

5.4 Testing temperature sensors

A separate temperature measuring instrument connected to the test specimen is required to test the temperature sensors. By comparing the temperature displayed at the external measuring instrument with the reference temperature it is possible to assess the status of the test specimen. Remember that the test specimen requires a short period of time until it absorbs the temperature of the metal block or liquid bath.

It is not possible to calibrate earthed thermal elements, because the heating block is earthed and any measurement would produce incorrect results.

5.5 Start-up procedure

If the calibrator is not used for a longer period, it is possible for moisture to enter the heating elements due to the material used (magnesium oxide).
After calibrator transport or storage in a damp environment, the heating elements have to be gently brought up to operating temperature. During the drying out procedure it has to be assumed that the calibrator has not yet achieved the required insulation voltage for protection class I.
The start-up set value is T_{start}=120°C for a stop period of T_n=15 min.

5.6 Switching on the calibrator/micro calibration bath

- Connect the supplied mains plug to a mains outlet.
- Actuate the mains switch.

The controller is initialized
tESt appears on the upper **PV** display.
The version number, e.g. rL 2.2, appears on the lower **SV** display.
Initialization is completed after approx. 5 sec., the **calibration mode** is then automatically displayed.
The installed heating and cooling elements automatically adjust the metal block from the room temperature to the set temperature set at the controller.

5.7 Reference and set temperature display

Upper PV display:
The red, 4-digit, 7-segment display shows the current temperature of the metal block/liquid bath.

Lower SV display:
The green, 4-digit, 7-segment display shows the current set temperature of the metal block/liquid bath.
Once the set temperature has been achieved, the radiated heat energy from the metal block/liquid bath is supplied by short firing pulses, thus ensuring that the temperature inside is kept constant.

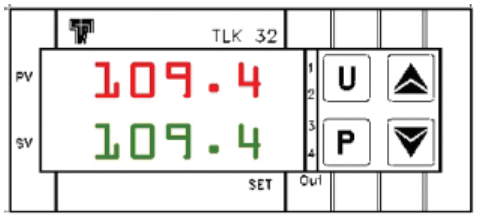


Fig. 12: Reference and set temperature display

5.8 Stabilizing the reference temperature

The switch on time of the heater is displayed by the red LED OUT 1.

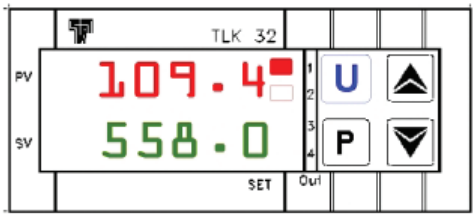


Fig. 13: LED OUT 1 displays

During the heating up phase a constantly lit LED displays the supply of heat energy, a flashing LED indicates that the reference temperature has almost reached the set temperature and the heat energy is now being supplied at short intervals.

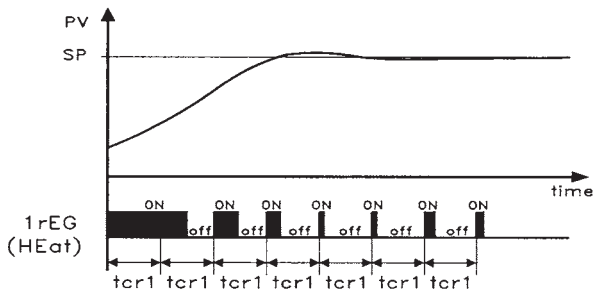


Fig. 14: Control occurs via PID algorithm

In order to guarantee excellent temperature stability, the cycle time of the controller is set to low and the control output is addressed on a regular basis.

11263911 04/2007 GB/D

GB

6. Operating the Calibrator/Micro Calibration Bath

Three operating modes are available:

- **Calibration mode**
  This is the normal operating mode in which the calibration of test specimens is carried out.
- **Set value mode**
  The set temperatures can be entered in this mode.
- **Main menu**
  All the settings can be carried out in this mode, e.g. presetting the set temperatures or setting the control parameters.

6.1 Calibrating (calibration mode)

The calibrator/micro calibration bath is automatically in calibration mode as soon as it has been switched on and after initialization.
The current reference temperature is displayed by the upper **PV** display.
The set temperature is displayed by the lower **SV** display.

The LED **OUT 1** indicates the status of the output for the heater control:

- If LED OUT 1 lights up, the temperature is being increased.
- If LED OUT 1 does not light up, the heater is switched off.

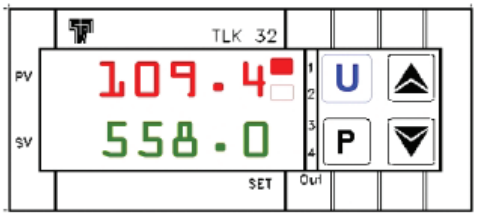


Fig. 15: Calibration mode HEATING displays

The LED **OUT 2** indicates the status of the output for the fan/cooling control:

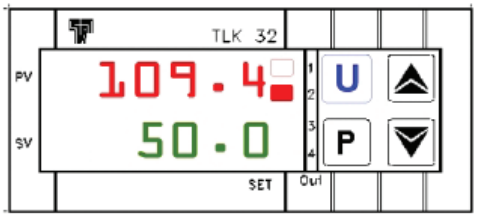


Fig. 16: Calibration mode FAN or COOLING displays

a) Heating instrument

The LED **OUT 2** indicates the status of the output for the fan control:

- If the LED OUT 2 lights up, the fan is running at high speed.
- If the LED OUT 2 does not light up, the fan is running at low speed.

b) Heating and cooling instrument

The LED **OUT 2** indicates the status of the output for the cooling control:

- If LED OUT 2 lights up, the temperature is being decreased.
- If LED OUT 2 does not light up, cooling is switched off.

There are two ways to set the set temperature:
Either you set a temporary set temperature (see section 6.2) or you save fixed set temperatures in the main menu (see section 6.3).

6.2 Setting a temporary set temperature (set value mode)

In this operating mode it is possible to temporarily modify a saved set temperature.

- Press the **P** key.
  The currently active set value memory, e.g. SP2 (set point 2), is displayed by the upper **PV** display. The respective set temperature is displayed by the lower **SV** display.
- Press the ▲ key to **increase** the set temperature.
  Press the ▼ key to **decrease** the set temperature.
- Press the **P** key again to confirm the new set value.

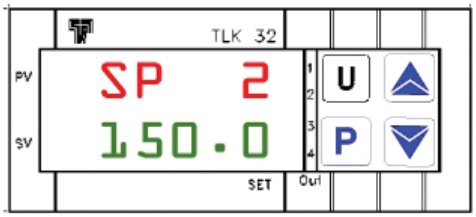


Fig. 17: Temporary set temperature setting

11263911 04/2007 GB/D

Press the ▲ and ▼ key to raise and lower the value by 0.1 respectively. If the keys are held pressed for at least one second, the value increases or decreases quickly and after two seconds even more quickly; this means the desired value can be reached rapidly. If no key is pressed in the **set value mode** for approx. 15 seconds, the device automatically returns to the **calibration mode**.

6.3 Programming (main menu)

All the settings can be carried out in this menu structure.

- Press the **P** key for approx. 5 seconds. The main menu opens.
- Use the ▼ and ▲ keys to select the desired main menu (see overview).
- Press the **P** key to confirm the selected menu item.

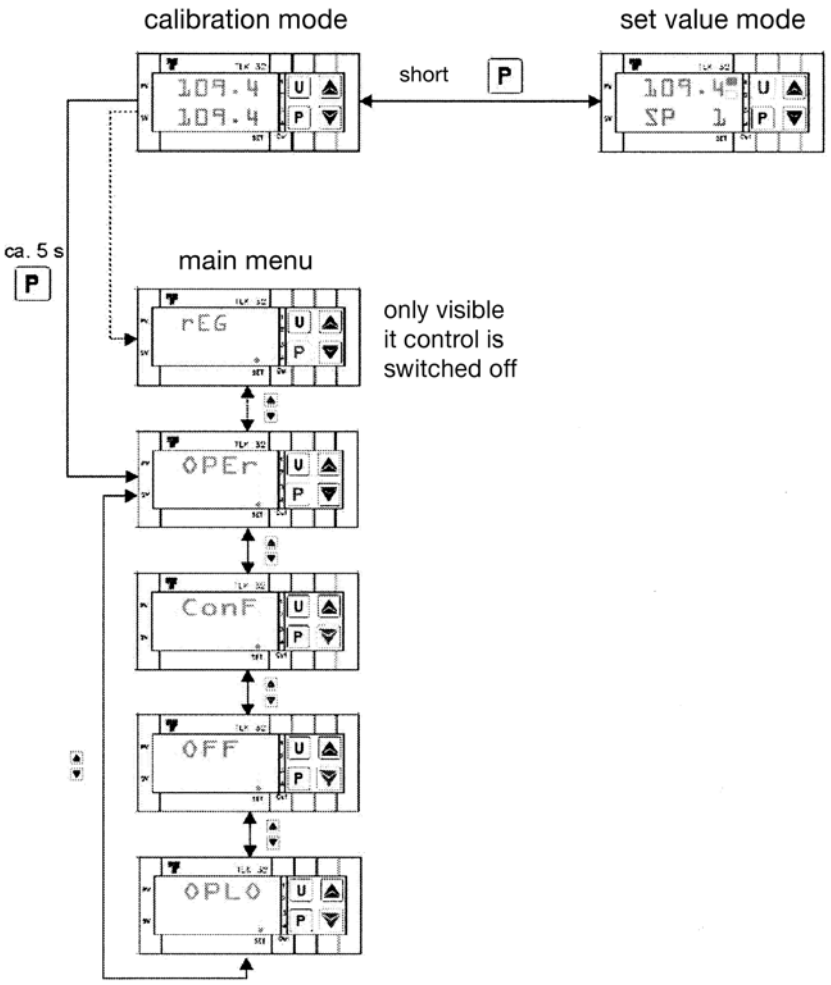


Fig. 18: Menu structure (main menu)

11263911 04/2007 GB/D

GB

As displayed by the menu structure, it is possible to reach the **group** and **parameter levels** to carry out settings via **OPEr**.

Returning to another level

If no key is pressed in the **main menu** at the **group** or **parameter level** for approx. 15 seconds, the device automatically returns to the previous level up to the **calibration mode**.

You can also return to a previous level by pressing and holding the ▼ or ▲ key.

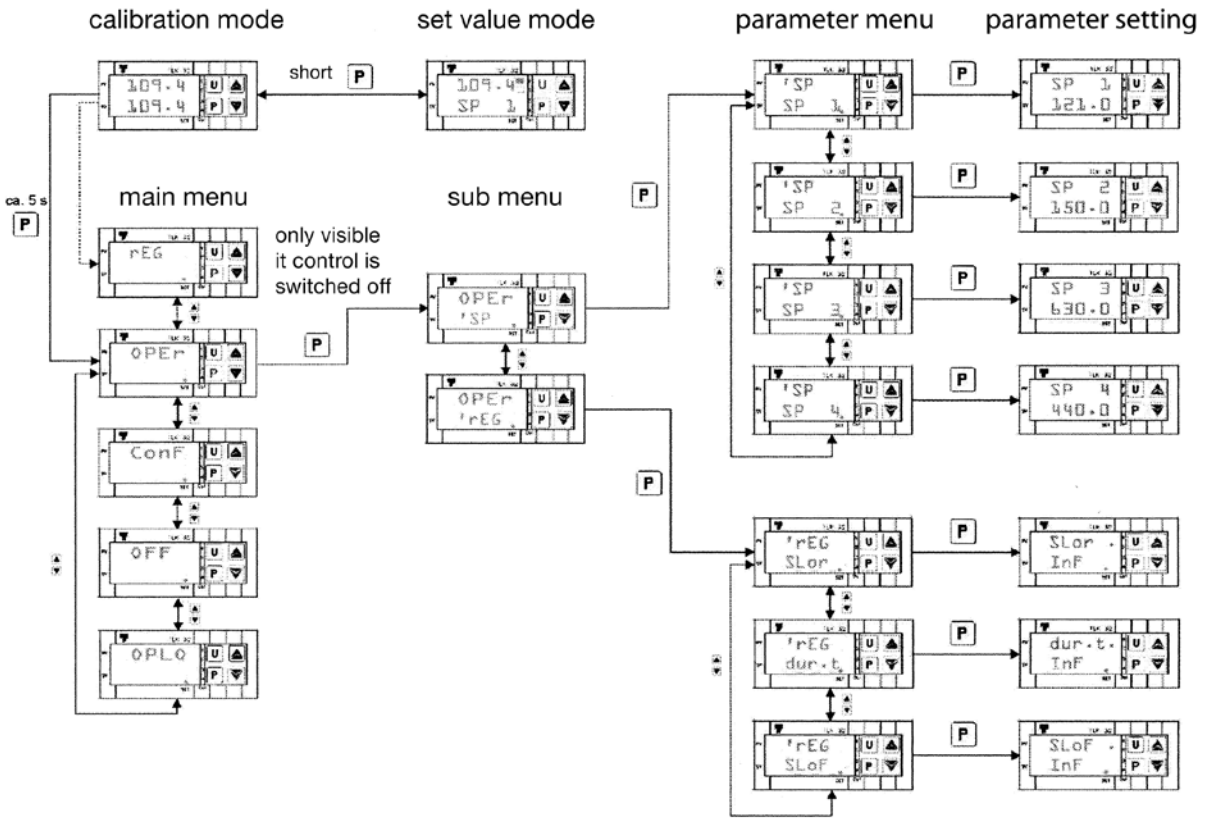


Fig. 19: Menu structure

11263911 04/2007 GB/D

6.3.1 Switching off the automatic control

For certain tasks it can be advantageous to switch off the control, e.g. to carry out settings at the calibrator/micro calibration bath.

- Press the **P** key when in calibration mode for approx 5 sec., the main menu opens.
  OPEr appears on the upper **PV** display
  LED SET flashes on the lower **SV** display.

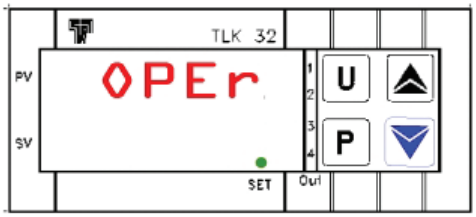


Fig. 20: Main menu display

- Press the ▲ or ▼ key until OFF appears.

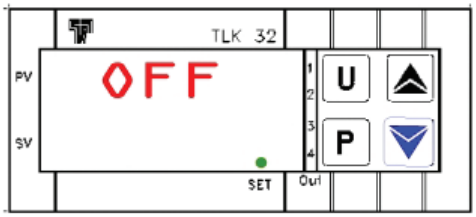


Fig. 21: Menu control OFF

- Press the **P** key to confirm.
  An alternating display of the current reference temperature and **OFF** appears on the upper **PV** display
  The current set temperature appears on the lower **SV** display.

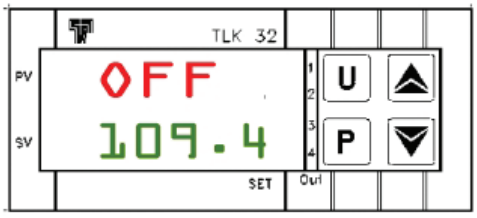


Fig. 22: Control OFF setting display

The control has now been switched off and the reference temperature will constantly drop without being regulated.

6.3.2 Switching on the automatic control

The control is switched off if the following display appears:
An alternating display of the current reference temperature and **OFF** appears on the upper **PV** display.
The current set temperature appears on the lower **SV** display.

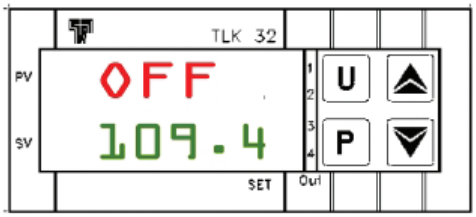


Fig. 23: Control OFF setting display

Switch the control back on by:

- Pressing the **P** key for approx. 5 sec., the main menu opens.
  rEG appears on the upper **PV** display
  LED SET flashes on the lower **SV** display.

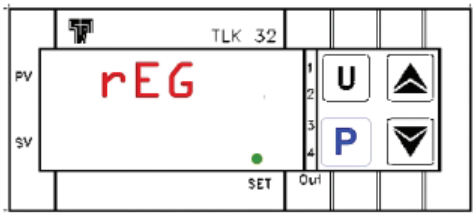


Fig. 24: rEG display

- Press the **P** key to confirm switching on the control.

The control has been reactivated. The calibrator/micro calibration bath is in calibration mode and the set temperature is targeted.

11263911 04/2007 GB/D

GB

6.3.3 Switching on the manual control

It is possible to switch off the automatic control of the calibrator/micro calibration bath and to achieve the desired temperature via manual control.

- Press the **P** key for approx 5 sec., the main menu opens.
  OPEr appears on the upper **PV** display.
  LED SET flashes on the lower **SV** display.

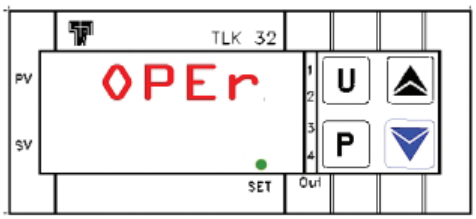


Fig. 25: Main menu display

- Press the ▲ or ▼ key until **OPLO** appears
  OPLO appears on the upper **PV** display.
  LED SET flashes on the lower **SV** display.

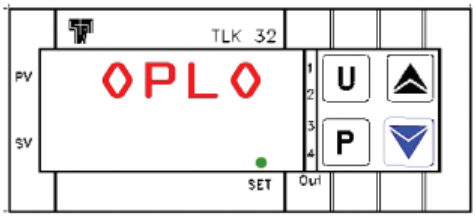


Fig. 26: Menu manual control OPLO

- Press the **P** key to confirm.
  The current reference temperature appears on the upper **PV** display.
  The letter H and the currently set output capacity in % appear on the lower **SV** display.

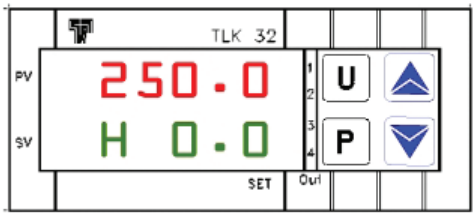


Fig. 27: Manual control OPLO setting display

- Press the ▲ key, to **increase** the output capacity.
- Press the ▼ key, to **decrease** the output capacity.

Press the ▲ and ▼ key to raise and lower the value by 0.1 respectively. If the keys are held pressed for at least one second, the value increases or decreases quickly and after two seconds even more quickly; this means the desired value can be reached rapidly.

6.3.4 Switching off the manual control

The manual control is switched on if the following display appears:
The current reference temperature appears on the upper **PV** display.
The letter H and the currently set output capacity in % appear on the lower **SV** display.

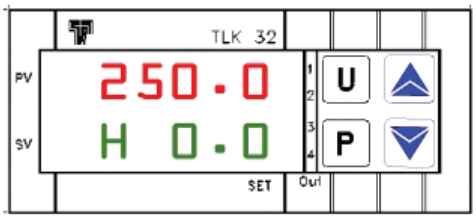


Fig. 28: Manual control OPLO setting display

Switch the manual control off again by

- Pressing the **P** key for approx. 5 sec., the main menu opens.
  rEG appears on the upper **PV** display.
  LED SET flashes on the lower **SV** display.

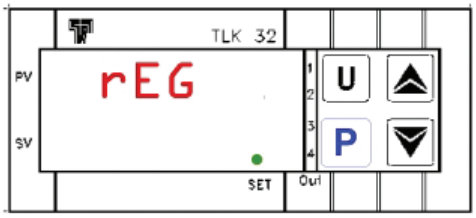


Fig. 29: Main menu display

Press the **P** key to confirm switching on the automatic control.

11263911 04/2007 GB/D

GB

6.3.5 Setting and saving fixed set temperatures

In order to save set temperatures in the calibrator/ micro calibration bath, the respective set value memory has to be opened.

- Press the **P** key for approx 5 sec. when in **calibration mode**, the main menu opens.
  OPEr appears on the upper **PV** display.
  LED SET flashes on the lower **SV** display.

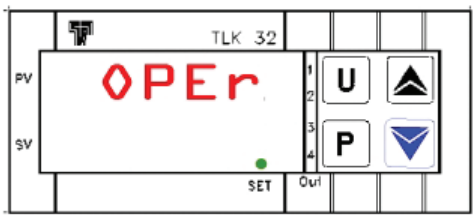


Fig. 30: Operator menu OPEr

- Press the **P** key again, the **group level** opens.
  OPEr appears on the upper **PV** display.
  'SP appears on the lower **SV** display and LED SET flashes.

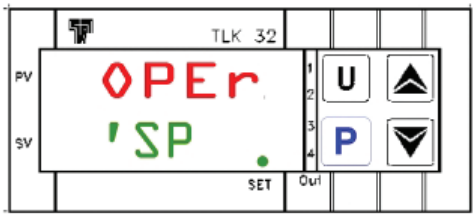


Fig. 31: Group SP

- Press the **P** key again, the **parameter level** opens.
  'SP appears on the upper **PV** display.
  The set value memory **SP1** and LED SET flash on the lower **SV** display.

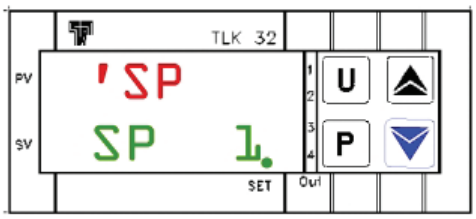


Fig. 32: Parameter for the set memory SP1

- Use the ▲ or ▼ key to select one of the four set value memories SP1, SP2, SP3 and SP4.
- Press the **P** key to open the respective set value memory.
  The selected set value memory, e.g. **SP3** flashes on the upper **PV** display.
  The corresponding current set temperature appears on the lower **SV** display.

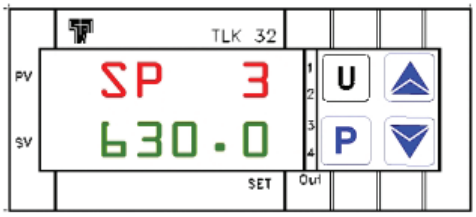


Fig. 33: Set value memory SP3 entry

- Press the ▲ key to **increase** the set temperature.
- Press the ▼ key to **decrease** the set temperature.

Press the ▲ and ▼ key to raise and lower the value by 0.1 respectively. If the keys are held pressed for at least one second, the value increases or decreases quickly and after two seconds even more quickly; this means the desired value can be reached rapidly.

- Press the **P** key to confirm the set temperature.
  The set value memory closes and the display returns to the **parameter level**.
- Press and hold the ▼ or ▲ key to return to the **calibration mode**.

If no key is pressed for approx. 15 seconds, the device automatically returns to a previous level up to the **calibration mode**.

6.3.6 Retrieving the saved set temperatures

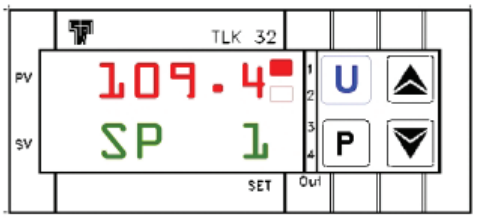
The saved set temperatures can be retrieved in calibration mode.

- Press the **U** key for approx 2 sec., the current set value memory opens.
  The current reference temperature appears on the upper **PV** display.
  The set value memory SP1, SP2, SP3 or SP4 appears on the lower **SV** display for 2 sec. followed by the current set temperature.

11263911 04/2007 GB/D

GB

Firstly, the set value memory SP1, SP2, SP3 or SP4



Secondly, the saved set temperature

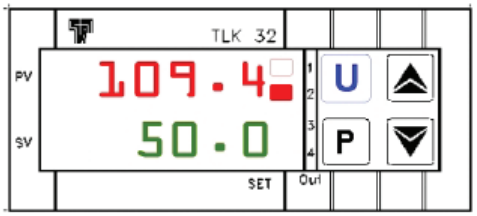


Fig. 34: Retrieving the set temperatures display

- To receive another saved set value, press the **U** key again.
  The selected temperature value is immediately adopted and targeted.

6.3.7 Setting a gradient control and a temperature profile

It is possible to carry out a gradient control yourself and thus determine the time in which the set temperature is reached. The time can be shorter or longer than the time usually required by the calibrator/micro calibration bath.

When modifying the set temperature or switching on the calibrator/micro calibration bath it is automatically determined which of the gradients (heating gradient “SLor” or cooling gradient “SLoF”) is to be used.

Additionally, you can ensure that the calibrator/micro calibration bath switches to the set temperature in set value memory SP2 as soon as the set temperature in set value memory SP1 has been achieved and after a programmed duration time “dur.t”; this creates a simple temperature profile.

After switching on the calibrator/micro calibration bath the temperature profile is automatically carried out.

Heating gradient “SLor”

The heating gradient “SLor“ is active if the reference temperature is lower than the set temperature.

Each calibrator type has a max. heating capacity, meaning that only settings < than this heating capacity are reasonable and extend the time until the set temperature is achieved.

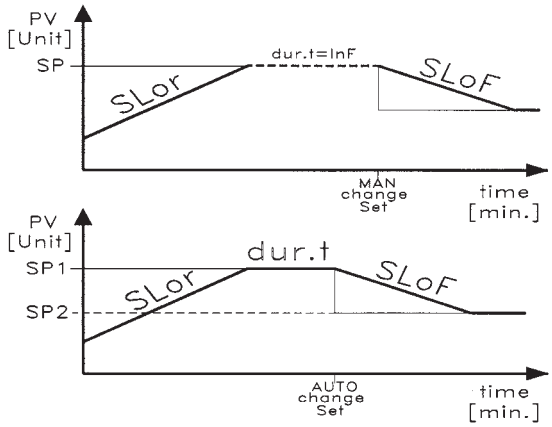


Fig. 35: Gradient control and temperature profile

Calibrator type (heating/cooling)	Setting for “SLor”
CTD9100-165	< 7 °C/min
CTB9100-165 with silicone oil 20 CS	< 3 °C/min
CTB9100-165 with distilled water	< 5 °C/min

Calibrator type (heating)	Setting for “SLor”
CTD9100-450, -650	< 35 °C/min
CTB9100-225 with silicone oil 20 CS	< 22 °C/min
CTB9100-225 with distilled water	< 12 °C/min

Cooling gradient “SLoF“

The cooling gradient “SLor“ is active if the reference temperature is higher than the set temperature.

Only settings below the cooling capacity of the calibrator have an effect on the cooling gradients.

The **duration time “dur.t“** is active if the set temperature SP1 has been achieved. Subsequently, the calibrator/micro calibration bath automatically switches to set temperature SP2.

11263911 04/2007 GB/D

Calibrator type (heating/cooling)	Setting for “SLoF”
CTD9100-165	< 5 °C/min
CTB9100-165 with silicone oil 20 CS	< 6 °C/min
CTB9100-165 with distilled water	< 4 °C/min

Calibrator type (heating)	Setting for “SLoF”
CTD9100-450, -650S	
up to 300 °C	< 10 °C/min
300 °C up to 100 °C	< 5 °C/min
CTB9100-225 with silicone oil 20 CS	
200 °C up to 50 °C	< 4 °C/min
50 °C up to 30 °C	< 0.5 °C/min
CTB9100-225 with distilled water	
90 °C up to 50 °C	< 2 °C/min
50 °C up to 30 °C	< 0.5 °C/min

If you have carried out settings for these three settings, the calibrator/ micro calibration bath uses the new values only when modifying the set temperature or switching the calibrator off and on again.
A further procedure is to switch off the automatic control prior to modifying parameters (see section 6.3.1), and to switch it on again afterwards (see section 6.3.2).

The heating and cooling gradients and the duration time can be set in the parameter level ’rEG.
This is achieved by

- Pressing the **P** key for approx. 5 sec., the main menu opens.
  OPEr appears on the upper **PV** display.
  LED SET flashes on the lower **SV** display.

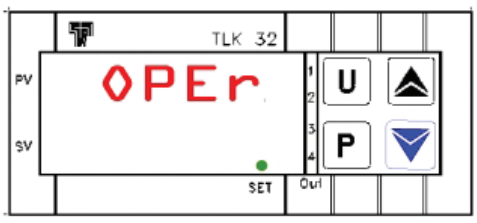


Fig. 36: Operator menu OPEr

- Press the **P** key again, the **group level** opens.
  OPEr appears on the upper **PV** display.
  ’SP appears on the lower **SV** display and LED SET flashes.

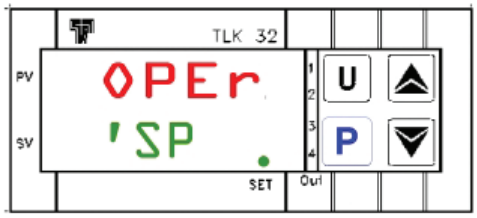


Fig. 37: Group ’SP

- Use the ▼ key to select the group **’rEG**.
  OPEr appears on the upper **PV** display.
  ’rEG appears on the lower **SV** display and LED SET flashes.

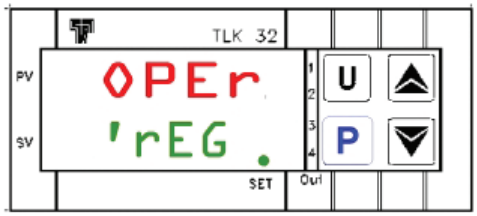


Fig. 38: Group ’rEG

- Press the **P** key again, the **parameter level** opens.
  ’rEG appears on the upper **PV** display.
  SLor flashes on the lower **SV** display.

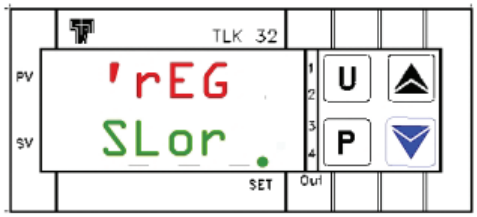


Fig. 39: Parameters for heating gradient SLor

11263911 04/2007 GB/D

GB

6.3.7.1 Setting the heating gradient

The heating gradient **"SLor"** is active if the reference temperature is lower than the set temperature.
The setting range extends from 99.99 °C/min up to 0.00 °C/min.

The function is deactivated if SLor = InF (In no Function) has been set.

You are in the **parameter level** (as described in section 5.3.7).
'rEG appears on the upper **PV** display.
SLor flashes on the lower **SV** display.

- Press the **P** key.

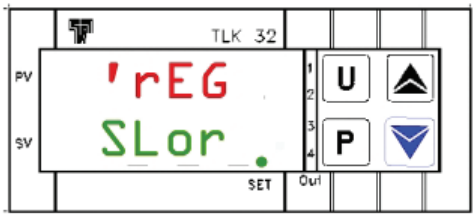


Fig. 40: Parameters for heating gradient SLor

SLor flashes on the upper **PV** display.
The respective **currently set heating gradient** appears on the lower **SV** display.

- Press the ▲ key to **increase** the heating gradient

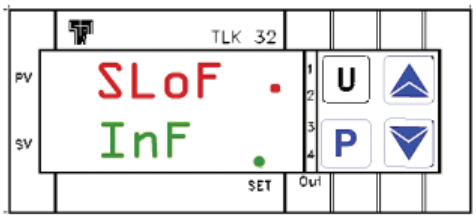


Fig. 41: Heating gradient entry

SLor.
Press the ▼ key to **decrease** the heating gradient **SLor**.

Press the ▲ and ▼ key to raise and lower the value by 0.1 respectively. If the keys are held pressed for at least one second, the value increases or decreases quickly and after two seconds even more quickly; this means the desired value can be reached rapidly.

- Press the **P** key to confirm the set heating gradient **SLor**.

The display returns to the parameter level and you can set the other parameters.

If no key is pressed for approx. 15 seconds, the device automatically returns to a previous level up to the calibration mode.

After carrying out the settings, the calibrator uses the new values only when modifying the set temperature or switching the calibrator/micro calibration bath off and on again.

6.3.7.2 Setting the cooling gradient

The cooling gradient **"SLoF"** is active if the reference temperature is higher than the set temperature.
The setting range extends from 99.99 °C/min up to 0.00 °C/min.

The function is deactivated if SLoF = InF (In no Function) has been set.

You are in the **parameter level** (as described in section 5.3.7).
'rEG appears on the upper **PV** display.
SLor flashes on the lower **SV** display.

- Use the ▲ or ▼ key to select the parameter

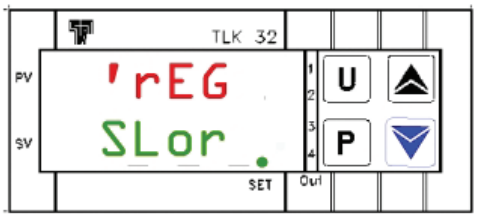


Fig. 42: Parameters for heating gradient SLor

SLoF.
'rEG appears on the upper **PV** display.
SLoF flashes on the lower **SV** display.

- Press the **P** key.

11263911 04/2007 GB/D

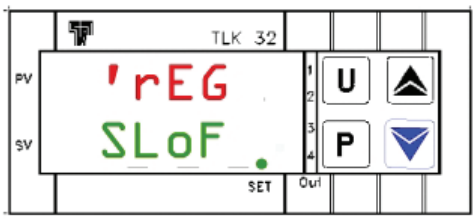


Fig. 43: Cooling gradient entry

SLoF flashes on the upper **PV** display.
The respective **currently set cooling gradient** appears on the lower **SV** display.

- Press the ▲ key to **increase** the cooling gradient

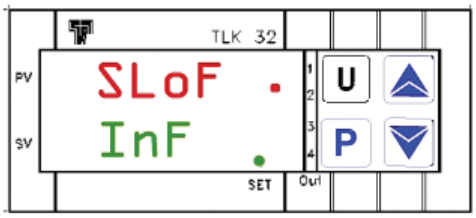


Fig. 44: Display of the cooling gradient input

SLoF.

- Press the ▼ key to **decrease** the cooling gradient **SLoF**.

Press the ▲ and ▼ key to raise and lower the value by 0.1 respectively. If the keys are held pressed for at least one second, the value increases or decreases quickly and after two seconds even more quickly; this means the desired value can be reached rapidly.
Press the **P** key to confirm the set cooling gradient **SLoF**.
The display returns to the parameter level and other parameters can be set.

If no key is pressed for approx. 15 seconds, the device automatically returns to a previous level up to the calibration mode.

After carrying out the settings, the calibrator/micro calibration bath uses the new values only when modifying the set temperature or switching the calibrator/micro calibration bath off and on again.

6.3.7.3 Setting the duration time

The duration time **"dur.t"** is active if the set temperature SP1 has been achieved. Subsequently, the calibrator/micro calibration bath automatically switches to set temperature SP2.
The setting range extends from 99:59 [hh:min] to 00:00 [hh:min].

The function is deactivated if dur.t = InF (In no Function) has been set.

You are in the **parameter level** (as described in section 5.3.7).
'rEG appears on the upper **PV** display.
SLor flashes on the lower **SV** display.
Use the ▲ or ▼ key to select the parameter **dur.t**.

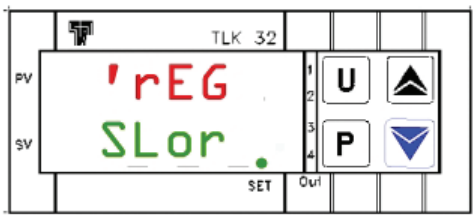


Fig. 45: Parameters for heating gradient SLor

'rEG appears on the upper **PV** display.
dur.t flashes on the lower **SV** display.

- Press the **P** key.

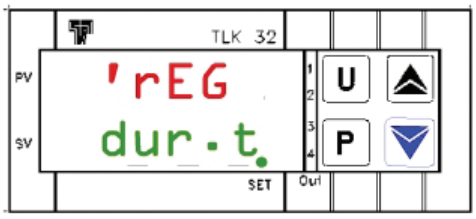


Fig. 46: Parameters for the duration time dur.t

dur.t flashes on the upper **PV** display.
The respective **currently set duration time** appears on the lower **SV** display.

- Press the ▲ key to **increase** the duration time

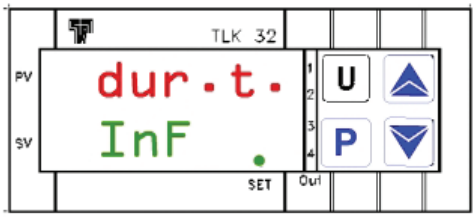


Fig. 47: Duration time entry

GB

dur.t.

- Press the ▼ key to **decrease** the duration time **dur.t.**

Press the ▲ and ▼ key to raise and lower the value by 0.1 respectively. If the keys are held pressed for at least one second, the value increases or decreases quickly and after two seconds even more quickly; this means the desired value can be reached rapidly.

- Press the **P** key to confirm the set duration time dur.t.
  The display returns to the parameter level.

If no key is pressed for approx. 15 seconds, the device automatically returns to a previous level up to the calibration mode.

After carrying out the settings, the calibrator/micro calibration bath uses the new values only when modifying the set temperature or switching the calibrator/micro calibration bath off and on again.

11263911 04/2007 GB/D

7. Error Messages

Error	Possible cause	Remedy
- - - -	Interruption of the internal reference sensor or the internal reference sensor is defective.	Servicing required: Please return the instrument to the manufacturer or an authorised service partner
uuuu	Measured temperature under the limit value of the internal reference sensor (under range -200 °C)	
oooo	Measured temperature above the limit value of the internal reference sensor(over range +850 °C)	
ErEP	Possible fault in the EEPROM memory of the controller	Press the P key
Fan not running	The fan is defective or blocked	Servicing required: The temperature switch is possibly triggered, switching off the power supply to the heating cartridge
End temperature is not achieved	Solid state relay is defective or the heating/cooling element has short circuited or aged	Servicing required
No display	Controller defective	Servicing required
No function	Network connection not established correctly or fuse defective	Check the network connection and fuse

If servicing is required, shut down the calibrator/ micro calibration bath (see chapter 12) and return it to the manufacturer.

8. Cooling Down of the Metal Block/Liquid Bath

Risk of burns!

Prior to transport or contact with the metal block/liquid bath ensure that it has cooled down sufficiently; otherwise there is a risk of severe burns at the metal block/liquid bath and the test specimen.

In order to cool down the metal block/liquid bath quickly, set the set temperature to a low temperature, e.g. room temperature.

The installed fan gently and automatically switches to a higher speed for heating instruments, thus providing more cooling air. The LED OUT 2 indicates the status of the output for the fan control. If the LED OUT 2 lights up, the fan is running at high speed. If the LED OUT 2 does not light up, the fan is running at low speed.

The controller switches the active cooling on for heating/cooling instruments. The LED OUT 2 indicates the status of the output for the active cooling. If the LED OUT 2 lights up, the active cooling is running. If the LED OUT 2 does not light up, the cooling is not active.

After switching off or after removing the mains connection, the installed fan can no longer provide cooling air. Nevertheless, sufficient thermal isolation between the metal block/ liquid bath and the housing is still guaranteed.

11263911 04/2007 GB/D

GB

9. Cleaning and Maintenance

- Allow the calibrator/micro calibration bath to cool down as described in chapter 8.
- Switch the calibrator/micro calibration bath off and disconnect the mains plug.

Cleaning calibrators with sleeves:

A small amount of brass dust is created when operating calibrators with sleeves, this can cause the metal block and sleeve to jam. To prevent this, remove the sleeves from the heating block at regular intervals and if the calibrator is not going to be operated for a longer period. Flush the heating block bore with compressed air and clean the bore and sleeve with a dry cloth.

Cleaning the fan grille:

Each calibrator is fitted with a small meshed air grille via which cooling air enters the calibrator. Clean the grille at regular intervals (vacuuming or brushing) depending on the level of air pollution.

Cleaning the micro calibration bath:

Drain as much of the silicone oil as possible. Subsequently remove the sensor cage from the tank and clean the cage, magnetic stirrer and the tank with water and plenty of washing-up liquid. Allow everything to dry completely.

If you are using distilled water, remove the calibration liquid and allow the sensor cage, magnetic stirrer and tank to dry completely.

External cleaning:

Clean the outside of the calibrator/micro calibration bath with a damp cloth and some water or with a solvent-free mild cleaning agent.

10. Warranty and Repairs

The calibrator/micro calibration bath is under guarantee for 12 months as from the date of delivery for construction errors or material defects. The guarantee is limited to repairs or replacing the calibrator/micro calibration bath.

Warranty shall not apply if the calibrator/micro calibration bath is opened and unauthorized repair work is carried out or if the calibrator/micro calibration bath is not used for its intended purpose or installed incorrectly.

If the calibrator/micro calibration bath malfunctions during or after the warranty period, always contact the WIKA Test & Calibration Department before sending the calibrator/micro calibration bath for repairs.

The defective calibrator/micro calibration bath incl. details of the occurred fault can be sent freight paid to WIKA, unless other agreements have been made.

11. Recalibrating

The calibrator/micro calibration bath is adjusted and tested with measuring equipment in accordance with recognized national standards prior to delivery.

The calibrator/micro calibration bath should, depending on the application situation, be inspected at appropriate intervals on the basis of DIN ISO 10 012. We recommend you to return the calibrator/micro calibration bath to WIKA at intervals of max. 12 months or approx. 500 operating hours for recalibration and readjustment.

Recalibration is based on the directive DKD R5-4 of the German Calibration Service. The measures described here are applied and considered during recalibration.

11263911 04/2007 GB/D

12. Decommissioning and Disposal

WIKA ensures correct disposal of used metal block calibrators/micro calibration baths.

- Allow the instrument to cool down as described in chapter 8.
- Switch off the calibrator/micro calibration bath and disconnect the mains plug.
- If necessary, remove any existing calibration liquid from the micro calibration bath (see chapter 9).

Dispose of the silicone oil in accordance with the specifications on the safety data sheet.

Send the calibrator/micro calibration bath freight paid to WIKA.

11263911 04/2007 GB/D

GB

13. Technical Data

13.1 Technical data CTB9100

Technical data CTB9100

Display range/Setting range	
CTB9100-165	-50.0 °C to +165.0 °C in 0.1 °C resolution
CTB9100-225	0.0 °C to +225.0 °C in 0.1 °C resolution
Temperature setting range	
CTB9100-165 with water	between 0 °C and 100 °C
CTB9100-165 with silicone oil	between -30 °C and 165 °C
CTB9100-225 with water	between room temperature and 100 °C
CTB9100-225 with silicone oil	between room temperature and 225 °C
Block temperature control	via PID controller
Setting the temperature	via the P key and the ▲ or ▼ key to 0.1 °C fine adjustment occurs automatically
Accuracy	
CTB9100-165	+/- 0.2 K
CTB9100-225	+/- 0.3 K
Control stability	
CTB9100-165/CTB9100-225	+/- 0.05 °C
Temperature display	4-digit, 7-segment LED, 7 mm high red = PV, green = SV
Display resolution	+/- 0.1 °C
Ambient temp. influence	
(0...50 °C) to the accuracy	+/- 0.02 °C/°C
Excess temperature behaviour	temperature fuses interrupt the power supply if there is excess temperature inside the housing
Sensor break behaviour	the control is switched off
Display unit	°C or °F (optional)
Display for sensor break	- - - -
Detection speed	130 ms
Controller outputs	1 x voltage output for control of the solid state relay (8 mA/8 VDC), heater control
	1 x voltage output for control of the solid state relay (8 mA/8 VDC), cooling control
	1 x relay SPDT (8 A-AC1, 3 A-AC3/250 VAC) 100,000 switching cycle, fan control
Power supply	
CTB9100-165	90…240 VAC +/- 10 %, 50/60 Hz
CTB9100-225	230 VAC -15 %/+10 %, 50/60 Hz optional 115 VAC -20 %/+10 %, 50/60 Hz

11263911 04/2007 GB/D

Technical data CTB9100

Power consumption	
CTB9100-165	approx. 400 VA
CTB9100-225	approx. 1000 VA
Fuse	
CTB9100-165	6.3 A slow (for 90…240 VAC)
CTB9100-225	6.3 A slow (for 230 VAC) 10.0 A slow (for 115 VAC)
Operating temperature	0...50 °C
Moisture in the operating area	30...95 %rH not condensing
Transport and storage temperature	-10...60 °C
Degree of protection	IP 20
Serial interface type	RS485 optoisolated
Communication protocol	MODBUS RTU (JBUS)
Serial transfer speed	9600 baud
Test specimen holder	
CTB9100-165/CTB9100-225	bore Ø 60 mm depth 150 mm
Housing dimensions	
CTB9100-165	210 mm x 425 mm x 300 mm (w x h x d)
CTB9100-225	150 mm x 400 mm x 270 mm (w x h x d)
Weight	
CTB9100-165	approx. 12 kg
CTB9100-225	approx. 7,9 kg
Sensor cage	Magnetic stirrer protection Working depth 150 mm

11263911 04/2007 GB/D

GB

13.2 Technical data CTD9100

Technical data CTD9100

Display range/Setting range	
CTD9100-165	-50.0 °C to +165.0 °C in 0.1 °C resolution
CTD9100-450	0.0 °C to +450.0 °C in 0.1 °C resolution
CTD9100-650	0.0 °C to +650.0 °C in 0.1 °C resolution
Temperature setting range	
CTD9100-165	between -30 °C and 165 °C
CTD9100-450	between room temperature and 450 °C
CTD9100-650	between room temperature and 650 °C
Block temperature control	via PID controller
Setting the temperature	via the P key and the ▲ or ▼ key to 0.1 °C fine adjustment occurs automatically
Accuracy	
CTD9100-165	+/- 0.15 K ... 0.25 K
CTD9100-450	+/- 0.30 K ... 0.50 K
CTD9100-650	+/- 0.30 K ... 0.80 K
Control stability	+/- 0.05 °C
Block temperature display	4-digit, 7-segment LED, 7 mm high red = PV, green = SV
Display resolution	+/- 0.1 °C
Ambient temp. influence	
(0...50 °C) to the accuracy	+/- 0.02 °C/°C
Excess temperature behaviour	temperature fuses interrupt the power supply if there is excess temperature inside the housing
Sensor break behaviour	the control is switched off
Display unit	°C or °F (optional)
Display for sensor break	- - - -
Detection speed	130 ms
Controller outputs	1 x voltage output for control of the solid state relay (8 mA/8 VDC), heater control
	1 x voltage output for control of the solid state relay (8 mA/8 VDC), cooling control
	1 x relay SPDT (8 A-AC1, 3 A-AC3/250 VAC) 100,000 switching cycle, fan control
Power supply	
CTD9100-165	90…240 VAC +/- 10 %, 50/60 Hz
CTD9100-450	230 VAC -15 %/+10 %, 50/60 Hz
CTD9100-650	230 VAC -15 %/+10 %, 50/60 Hz optional 115 VAC -20 %/+10 %, 50/60 Hz

11263911 04/2007 GB/D

Technical data CTD9100

Power consumption	
CTD9100-165	approx. 400 VA
CTD9100-450	approx. 2000 VA
CTD9100-650	approx. 1000 VA
Fuse	
CTD9100-165	6.3 A slow (for 90…240 VAC)
CTD9100-450	10.0 A slow (for 230 VAC)
CTD9100-650	6.3 A slow (for 230 VAC) 10.0 A slow (for 115 VAC)
Operating temperature	0...50 °C
Moisture in the operating area	30...95 %rH not condensing
Transport and storage temperature	-10...60 °C
Degree of protection	IP 20
Serial interface type	RS485 optoisolated
Communication protocol	MODBUS RTU (JBUS)
Serial transfer speed	9600 baud
Test specimen holder	
CTD9100-165	bore Ø 28 mm depth 150 mm
CTD9100-450	bore Ø 60 mm depth 150 mm
CTD9100-650	bore Ø 28 mm depth 150 mm
Housing dimensions	
CTD9100-165	210 mm x 425 mm x 300 mm (w x h x d)
CTD9100-450/-650	150 mm x 400 mm x 270 mm (w x h x d)
Weight	
CTD9100-165	approx. 11 kg
CTD9100-450	approx. 7,9 kg
CTD9100-650	approx. 8 kg

11263911 04/2007 GB/D

GB

Technical data CTD9100

Sleeves for smaller Ø for CTD9100-165/-450/-650	
Code 2:	
Z	blanc, unbored
1 1x 1,5 mm	for thermometers to 1,2 mm diameter
2 1x 2,0 mm	for thermometers to 1,6 mm diameter
3 1x 3,0 mm	for thermometers to 2,7 mm diameter
4 1x 3,5 mm	for thermometers to 3,2 mm diameter
5 1x 5,0 mm	for thermometers to 4,7 mm diameter
6 1x 6,5 mm	for thermometers to 6,3 mm diameter
7 1x 7,5 mm	for thermometesr to 7,2 mm diameter
8 1x 8,5 mm	for thermometers to 8,2 mm diameter
9 1x 10 mm	for thermometers to 9,5 mm diameter
A 1 x 3.2 mm and 1 x 6,3 mm	dual bore inserts, e.g. for probe and reference
B 2 x 3.2 mm, 1 x 4.2 mm, 1 x 6.3 mm, 1 x 8.4 mm and 1 x 9,5 mm	multiple bore insert
? others	upon request

11263911 04/2007 GB/D

13.4 Heating and cooling periods

13.4.1 CTB9100-165

Measuring conditions:

- All heating and cooling periods are related to a reference Pt100 probe, Ø 6 mm, stainless steel sheath
- The reference sensor is located 5 mm above the protective basket in the middle of the tank
- All heating and cooling periods do not include stabilisation time
- The measurements were carried out at a room temperature of approx. 23 °C with bath without cover

Distilled water

Heating up:	Period	Cooling down:	Period
2 °C to 25 °C	5:31 min	90 °C to 75 °C	3:09 min
25 °C to 50 °C	6:49 min	75 °C to 50 °C	7:06 min
50 °C to 75 °C	8:07 min	50 °C to 25 °C	10:18 min
75 °C to 90 °C	6:19 min	25 °C to 2 °C	14:52 min

Silicone oil 5 CS

Heating up:	Period	Cooling down:	Period
-30 °C to -25 °C	0:56 min	120 °C to 100 °C	32:24 min
-25 °C to -15 °C	1:06 min	100 °C to 75 °C	3:40 min
-15 °C to 0 °C	1:18 min	75 °C to 50 °C	4:48 min
0 °C to 25 °C	2:46 min	50 °C to 25 °C	6:41 min
25 °C to 50 °C	2:37 min	25 °C to 0 °C	8:50 min
50 °C to 75 °C	3:10 min	0 °C to -15 °C	10:36 min
75 °C to 100 °C	4:23 min	-15 °C to -25 °C	15:01 min
100 °C to 120 °C	5:05 min	-25 °C to -30 °C	23:19 min

11263911 04/2007 GB/D

GB

Silicone oil 10 CS

Heating up:	Period	Cooling down:	Period
-30 °C to -25 °C	1:17 min	165 °C to 150 °C	1:54 min
-25 °C to -15 °C	1:17 min	150 °C to 125 °C	2:37 min
-15 °C to 0 °C	1:20 min	125 °C to 100 °C	3:11 min
0 °C to 25 °C	1:56 min	100 °C to 75 °C	3:59 min
25 °C to 50 °C	2:30 min	75 °C to 50 °C	5:02 min
50 °C to 75 °C	3:13 min	50 °C to 25 °C	6:57 min
75 °C to 100 °C	4:24 min	25 °C to 0 °C	8:26 min
100 °C to 125 °C	6:47 min	0 °C to -15 °C	9:58 min
125 °C to 150 °C	12:51 min	-15 °C to -25 °C	15:33 min
150 °C to 165 °C	18:21 min	-25 °C to -30 °C	29:45 min

Silicone oil 20 CS

Heating up:	Period	Cooling down:	Period
-30 °C to -25 °C	1:14 min	165 °C to 150 °C	1:37 min
-25 °C to -15 °C	1:11 min	150 °C to 125 °C	2:38 min
-15 °C to 0 °C	1:31 min	125 °C to 100 °C	3:16 min
0 °C to 25 °C	2:39 min	100 °C to 75 °C	3:47 min
25 °C to 50 °C	2:59 min	75 °C to 50 °C	4:33 min
50 °C to 75 °C	4:17 min	50 °C to 25 °C	5:57 min
75 °C to 100 °C	5:18 min	25 °C to 0 °C	7:49 min
100 °C to 125 °C	7:09 min	0 °C to -15 °C	10:17 min
125 °C to 150 °C	12:06 min	-15 °C to -25 °C	15:19 min
150 °C to 165 °C	21:04 min	-25 °C to -30 °C	20:52 min

Silicone oil 50 CS

Heating up:	Period	Cooling down:	Period
-30 °C to -25 °C	1:53 min	165 °C to 150 °C	1:59 min
-25 °C to -15 °C	1:22 min	150 °C to 125 °C	2:31 min
-15 °C to 0 °C	1:38 min	125 °C to 100 °C	2:58 min
0 °C to 25 °C	2:46 min	100 °C to 75 °C	3:17 min
25 °C to 50 °C	3:15 min	75 °C to 50 °C	4:13 min
50 °C to 75 °C	3:52 min	50 °C to 25 °C	6:40 min
75 °C to 100 °C	5:08 min	25 °C to 0 °C	9:17 min
100 °C to 125 °C	6:56 min	0 °C to -15 °C	11:46 min
125 °C to 150 °C	11:38 min	-15 °C to -25 °C	16:55 min
150 °C to 165 °C	17:04 min	-25 °C to -30 °C	23:38 min

11263911 04/2007 GB/D

13.4.2 CTB9100-225

Measuring conditions:

- All heating and cooling periods are related to a reference Pt100 probe, Ø 6 mm, stainless steel sheath
- The reference sensor is located 5 mm above the protective basket in the middle of the tank
- All heating and cooling periods do not include stabilisation time
- The measurements were carried out at a room temperature of approx. 23 °C with bath without cover

Distilled water

Heating up:	Period	Cooling down:	Period
25 °C to 40 °C	0:55 min	90 °C to 75 °C	5:53 min
40 °C to 50 °C	0:37 min	75 °C to 50 °C	15:17 min
50 °C to 75 °C	1:27 min	50 °C to 40 °C	10:50 min
75 °C to 90 °C	1:30 min	40 °C to 25 °C	45:26 min

Silicone oil 5 CS

Heating up:	Period	Cooling down:	Period
25 °C to 40 °C	0:51 min	120 °C to 100 °C	3:27 min
40 °C to 50 °C	0:16 min	100 °C to 75 °C	5:55 min
50 °C to 75 °C	0:54 min	75 °C to 50 °C	10:00 min
75 °C to 100 °C	1:13 min	50 °C to 40 °C	7:02 min
100 °C to 120 °C	1:35 min	40 °C to 25 °C	34:28 min

Silicone oil 10 CS

Heating up:	Period	Cooling down:	Period
25 °C to 40 °C	0:52 min	165 °C to 150 °C	1:40 min
40 °C to 50 °C	0:22 min	150 °C to 125 °C	3:17 min
50 °C to 75 °C	0:52 min	125 °C to 100 °C	4:14 min
75 °C to 100 °C	0:53 min	100 °C to 75 °C	5:59 min
100 °C to 125 °C	0:59 min	75 °C to 50 °C	9:59 min
125 °C to 150 °C	1:12 min	50 °C to 40 °C	7:00 min
150 °C to 165 °C	1:03 min	40 °C to 25 °C	31:40 min

11263911 04/2007 GB/D

GB

Silicone oil 20 CS

Heating up:	Period	Cooling down:	Period
25 °C to 40 °C	1:20 min	225 °C to 200 °C	2:08 min
40 °C to 50 °C	0:22 min	200 °C to 165 °C	3:21 min
50 °C to 75 °C	0:50 min	165 °C to 150 °C	1:46 min
75 °C to 100 °C	0:48 min	150 °C to 125 °C	3:23 min
100 °C to 125 °C	0:52 min	125 °C to 100 °C	4:30 min
125 °C to 150 °C	0:58 min	100 °C to 75 °C	6:19 min
150 °C to 165 °C	0:37 min	75 °C to 50 °C	10:30 min
165 °C to 200 °C	1:39 min	50 °C to 40 °C	7:35 min
200 °C to 225 °C	2:50 min	40 °C to 25 °C	40:02 min

Silicone oil 50 CS

Heating up:	Period	Cooling down:	Period
25 °C to 40 °C	1:18 min	225 °C to 200 °C	2:37 min
40 °C to 50 °C	0:21 min	200 °C to 165 °C	3:25 min
50 °C to 75 °C	0:48 min	165 °C to 150 °C	1:47 min
75 °C to 100 °C	0:46 min	150 °C to 125 °C	3:31 min
100 °C to 125 °C	0:47 min	125 °C to 100 °C	4:21 min
125 °C to 150 °C	0:57 min	100 °C to 75 °C	6:04 min
150 °C to 165 °C	0:40 min	75 °C to 50 °C	10:17 min
165 °C to 200 °C	1:57 min	50 °C to 40 °C	7:09 min
200 °C to 225 °C	4:11 min	40 °C to 25 °C	35:40 min

11263911 04/2007 GB/D

13.4.3 CTD9100-165

Measuring conditions:

- All heating and cooling periods are related to a reference Pt100 probe, Ø 6 mm, stainless steel sheath
- All heating and cooling periods do not include stabilisation time
- At full depth the reference sensor is located in the middle of the sleeve
- The measurements were carried out at a room temperature of approx. 23 °C

CTD9100-165

Heating up:	Period	Cooling down:	Period
-30 °C to -25 °C	0:32 min	165 °C to 150 °C	1:13 min
-25 °C to -15 °C	0:56 min	150 °C to 125 °C	1:54 min
-15 °C to 0 °C	1:19 min	125 °C to 100 °C	2:11 min
0 °C to 25 °C	2:15 min	100 °C to 75 °C	2:38 min
25 °C to 50 °C	2:42 min	75 °C to 50 °C	3:13 min
50 °C to 75 °C	3:09 min	50 °C to 25 °C	4:16 min
75 °C to 100 °C	4:17 min	25 °C to 0 °C	6:26 min
100 °C to 125 °C	4:30 min	0 °C to -15 °C	6:08 min
125 °C to 150 °C	5:46 min	-15 °C to -25 °C	7:03 min
150 °C to 165 °C	5:31 min	-25 °C to -30 °C	6:21 min

13.4.4 CTD9100-450

Measuring conditions

- All heating and cooling periods are related to a reference Pt100 probe, Ø 6 mm, stainless steel sheath.
- All heating and cooling periods do not include stabilisation time
- At full depth the reference sensor is located in the middle of the sleeve
- The measurements were carried out at a room temperature of approx. 23 °C

CTD9100-450

Heating up:	Period	Cooling down:	Period
25 °C to 40 °C	1:00 min	450 °C to 400 °C	5:36 min
40 °C to 50 °C	0:31 min	400 °C to 350 °C	5:10 min
50 °C to 100 °C	1:38 min	350 °C to 300 °C	6:06 min
100 °C to 150 °C	1:23 min	300 °C to 250 °C	7:28 min
150 °C to 200 °C	1:16 min	250 °C to 200 °C	9:14 min
200 °C to 250 °C	1:18 min	200 °C to 150 °C	12:07 min
250 °C to 300 °C	1:23 min	150 °C to 100 °C	18:00 min
300 °C to 350 °C	1:33 min	100 °C to 50 °C	37:01 min
350 °C to 400 °C	1:53 min	50 °C to 40 °C	15:45 min
400 °C to 450 °C	2:33 min	40 °C to 25 °C	50:53 min

11263911 04/2007 GB/D

GB

13.4.5 CTD9100-650

Measuring conditions:

- All heating and cooling periods are related to a reference Pt100 probe, Ø 6 mm, stainless steel sheath.
- All heating and cooling periods do not include stabilisation time
- At full depth the reference sensor is located in the middle of the sleeve
- The measurements were carried out at a room temperature of approx. 23 °C

CTD9100-650

Heating up:	Period	Cooling down:	Period
25 °C to 40 °C	0:54 min	650 °C to 600 °C	2:25 min
40 °C to 50 °C	0:22 min	600 °C to 550 °C	2:33 min
50 °C to 100 °C	1:18 min	550 °C to 500 °C	2:55 min
100 °C to 150 °C	1:06 min	500 °C to 450 °C	3:27 min
150 °C to 200 °C	1:03 min	450 °C to 400 °C	4:01 min
200 °C to 250 °C	1:05 min	400 °C to 350 °C	4:39 min
250 °C to 300 °C	1:06 min	350 °C to 300 °C	5:36 min
300 °C to 350 °C	1:09 min	300 °C to 250 °C	6:46 min
350 °C to 400 °C	1:21 min	250 °C to 200 °C	8:32 min
400 °C to 450 °C	1:30 min	200 °C to 150 °C	11:22 min
450 °C to 500 °C	1:32 min	150 °C to 100 °C	17:01 min
500 °C to 550 °C	1:38 min	100 °C to 50 °C	52:37 min
550 °C to 600 °C	1:55 min	50 °C to 40 °C	15:23 min
600 °C to 650 °C	2:33 min	40 °C to 25 °C	1:01:58 min

11263911 04/2007 GB/D

11263911 04/2007 GB/D

D

Information!
Dieses Zeichen gibt Ihnen Informationen, Hinweise oder Tipps.

Achtung!
Allgemeine Gefahrenstelle!
Bitte beachten Sie die Betriebsanleitung.

Gefahr!
Mögliche Personenschäden durch elektrische Spannung.

Gefahr!
Mögliche Personenschäden durch hohe Temperaturen.

11263911 04/2007 GB/D

Inhalt

1.	Gerätebeschreibung und bestimmungsgemäßer Gebrauch	42
2.	Sicherheitshinweise	44
3.	Auspacken und Prüfen des Lieferumfanges	46
4.	Beschreibung der Bedienelemente	47
5.	Inbetriebnahme des Kalibrators/Mikro-Kalibrierbades	49
6.	Bedienung des Kalibrators/Mikro-Kalibrierbades	52
7.	Fehlermeldungen	63
8	Abkühlen des Metallblockes bzw. Mikro-Kalibrierbades	63
9.	Reinigung und Wartung	64
10.	Gewährleistung und Instandsetzung	64
11.	Rekalibrierung	64
12.	Außerbetriebnahme und Entsorgung	65
13.	Technische Daten	66
	WIKA Service	80

11263911 04/2007 GB/D

1. Gerätebeschreibung und bestimmungsgemäßer Gebrauch

D

Der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad ist eine tragbare Einheit sowohl für Service-Zwecke als auch für Industrie- und Laboraufgaben. Die Temperatur-Kalibratoren bzw. die Mikro-Kalibrierbäder von WIKA sind zur Kalibrierung von Thermometern, Temperaturschaltern/Thermostaten, Widerstandsthermometern und Thermoelementen vorgesehen. Die Betriebssicherheit der gelieferten Instrumente ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung (Überprüfung von Temperatursensoren) gewährleistet. Die angegebenen Grenzwerte (siehe Kapitel "Technische Daten") dürfen keinesfalls überschritten werden.

Es liegt in Ihrer Verantwortung, ein Ihrem Anwendungsfall entsprechendes Instrument auszuwählen, dieses korrekt anzuschließen, Tests durchzuführen sowie alle Komponenten instand zu halten.

Das Instrument wird in verschiedenen Ausführungen hergestellt. Welche Ausführung im Einzelfall vorliegt, können Sie dem Typenschild am Kalibrator/Mikro-Kalibrierbad entnehmen.

Diese Betriebsanleitung gilt für folgende Kalibrator- und Mikro-Kalibrierbadtypen:

Temperatur-Kalibratoren

- CTD9100-165 (kühlen und heizen)
- CTD9100-450 (heizen)
- CTD9100-650 (heizen)

Mikro-Kalibrierbäder

- CTB9100-165 (kühlen und heizen)
- CTB9100-225 (heizen)

Der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad besteht aus einem robusten, grau-blau lackiertem Stahlgehäuse und ist oben mit einem Tragegriff versehen.

Das **hintere Gehäuseteil** enthält einen Metallblock bzw. das Flüssigkeitsbad mit einer von oben zugänglichen Bohrung für die Prüflingsaufnahme.

Im Metallblock/Flüssigkeitsbad sind die Heiz- bzw. Kühlelemente und der Temperaturfühler zur Bestimmung der Referenztemperatur eingebaut.

Der Metallblock bzw. das Flüssigkeitsbad ist wärmeisoliert.

Abb. 1: Temperatur-Kalibrator CTD91650

Abb. 2: Temperatur-Kalibrator CTD9100-165

Abb. 3: Mikro-Kalibrierbad CTB9100-165

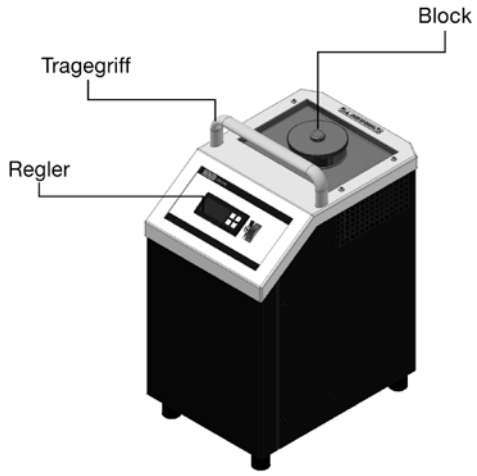
Das **vordere Gehäuseteil** enthält die komplette Elektronikeinheit zur Regelung der Referenztemperatur.

Zur Ansteuerung der Heiz- bzw. Kühlelemente werden Halbleiter-Relais (SSR) verwendet.

Auf der Frontplatte befindet sich der Regler, welcher mit einer 7-Segment LED (2-reihig, 4-stellig) für die Referenz- und Solltemperatur ausgestattet ist.

Das Mikro-Kalibrierbad besitzt zusätzlich ein Drehrad zur Regelung der Rührgeschwindigkeit.

11263911 04/2007 GB/D

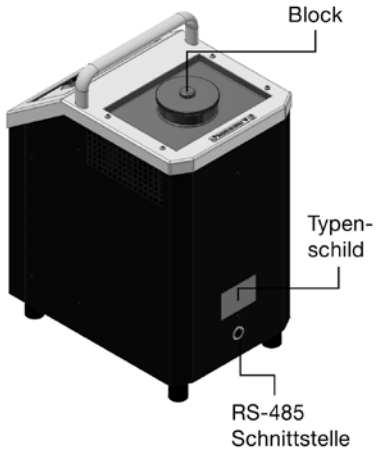


Vorder- und Oberseite

An der Oberseite des Kalibrators befindet sich die Blocköffnung zum Einschieben der Einsatzhülsen:

- CTD9100-165: Ø 28 mm x 150 mm
- CTD9100-450: Ø 60 mm x 150 mm
- CTD9100-650: Ø 28 mm x 150 mm

Der Regler mit Anzeige und Bedienung ist auf der Vorderseite des Kalibrators zu finden.



Geräterückseite

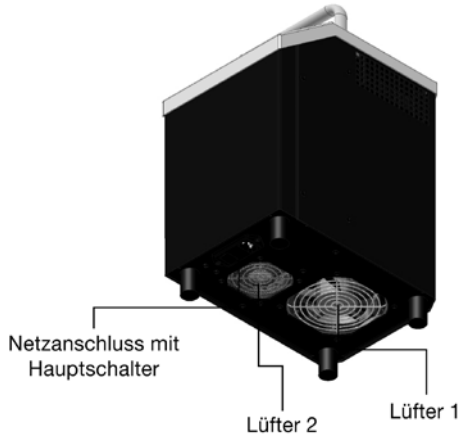
Auf der Geräterückseite befindet sich das Typenschild mit den wichtigsten Informationen über das jeweilige Modell:

- CTD9100-165: Bereich -30 °C ...+165 °C
- CTD9100-450: Bereich 40 °C ... 450 °C
- CTD9100-650: Bereich 40 °C ... 650 °C

Die richtige Netzspannung und Frequenz ist ebenfalls angegeben:

- 115 VAC, 50...60 Hz oder 230 VAC, 50...60 Hz
- 100 VAC...240 VAC, 50...60 Hz

Desweiteren ist die individuelle Seriennummer, z.B. S/N 550 33 44, sowie die Leistungsaufnahme und der Wert der Schmelzsicherung angegeben.



Geräteunterseite

Auf der Geräteunterseite sind die Netzbuchse und der Netzschalter mit Sicherungshalter untergebracht.

Sie befinden sich vorn in der Mitte. Ferner sind, je nach Modell, ein oder zwei Lufteinlässe auf der Geräteunterseite angebracht.

Die Lufteinlässe dürfen in keiner Weise versperrt werden.

Abb. 4: Komponentenübersicht

11263911 04/2007 GB/D

2. Sicherheitshinweise

D

Bevor Sie das neue Produkt benutzen, lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch. Werden die darin enthaltenen Anweisungen, insbesondere die Sicherheitshinweise nicht beachtet, können Gefahren für die Gesundheit der Bediener, den Kalibrator und zu prüfende Sensoren die Folge sein.

WIKA gewährt persönlich oder durch die entsprechende Literatur Hilfestellung für die Anwendung der Produkte, während der Kunde selber die Eignung der Produkte für die Anwendung festlegt.

Der Temperatur-Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Dies betrifft Messgenauigkeit, Funktionsweise und den sicheren Betrieb des Kalibrators/Mikro-Kalibrierbades. Um eine sichere Bedienung zu gewährleisten, ist jedoch sachkundiges und sicherheitsbewusstes Verhalten der Bediener erforderlich.

2.1 Qualifiziertes Personal

- Das Personal, das mit der Inbetriebnahme, der Bedienung und der Instandhaltung des Kalibrators beauftragt wird, muss die entsprechende Qualifikation aufweisen; dies kann durch Schulung oder entsprechende Unterweisung geschehen. Dem Personal muss der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung bekannt und jederzeit zugänglich sein.
- Der elektrische Anschluss darf nur von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden.
- Bei allen Arbeiten sind die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und Sicherheit am Arbeitsplatz sowie ggf. interne Vorschriften des Betreibers einzuhalten, auch wenn diese nicht in dieser Anleitung genannt werden.
- Beachten Sie auf jeden Fall die nachfolgenden Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung.

2.2 Grundlegende Sicherheitsbestimmungen

- Betreiben Sie den Kalibrator/Mikro-Kalibrierbad nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand.
- Der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad wird über das Netzkabel mit einer für Menschen gefährlichen Spannung versorgt. Bei unsachgemäßen Gebrauch können Personenschäden entstehen.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb des Kalibrators/Mikrobades setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung, Montage und bestimmmungsgemäßen Gebrauch sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
- Der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad darf nur bestimmungsgemäß genutzt werden. Des weiteren dürfen keine gefährlichen Medien verwendet werden und sämtliche technischen Spezifikationen müssen eingehalten werden.
- Können Störungen nicht beseitigt werden, ist der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad unverzüglich außer Betrieb zu setzen und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Eingriffe und Änderungen am Kalibrator/Mikro-Kalibrierbad sind unzulässig.
- Vor dem Austauschen der Schmelzsicherung ist der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad durch Ziehen des Netzkabels aus der Netzsteckdose von der Netzspannung zu trennen.
- Stellen Sie diese Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort des Kalibrators/Mikro-Kalibrierbades zur Verfügung.
- Stellen Sie sicher, dass der Bediener bzw. die Bedienerin des Kalibrators/Mikro-Kalibrierbades regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt.

Temperatursicherung

- Zur Sicherheit ist der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad mit einer unabhängig arbeitenden Temperatursicherung ausgestattet, die bei einer Übertemperatur im Gehäuseinneren die Stromzufuhr für die Heizung abschaltet. Nach Abkühlen des Metallblocks bzw. des Flüssigkeitsbades ist der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad zur Überprüfung an WIKA einzusenden.
- Der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad wurde als Mess- und Regelgerät konzipiert. Bei einem Gebrauch des Kalibrators/Mikro-Kalibrierbades für nicht ausdrücklich in dieser Betriebsanleitung vorgesehene Anwendungen müssen zusätzliche Schutzmaßnahmen getroffen werden.
- Der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad darf ohne angemessene Absicherung **NICHT** in **explosionsgefährdeter Atmosphäre** verwendet werden (entzündbarer oder explosiver Atmosphäre).
- Falls eine Betriebsstörung des Kalibrators/Mikro-Kalibrierbades Personen- oder Sachschäden verursachen kann, muss die Anlage mit zusätzlichen elektromechanischen Schutzeinrichtungen abgesichert werden.

11263911 04/2007 GB/D

2.3 Sicherheitshinweise bei Verwendung von Kalibrierflüssigkeiten

Kalibrierflüssigkeit Wasser:

- Achten Sie darauf nur destilliertes Wasser zu verwenden, da sonst der Kalibratortank stark verkalkt und verschmutzt wird.

Kalibrierflüssigkeit Silikonöl:

- Verwenden Sie nur das hier empfohlene Silikonöl.
- Lesen Sie sich, bevor Sie mit Silikonöl arbeiten, das dem Öl beiliegende Sicherheitsdatenblatt durch.
- Beim Arbeiten mit Silikonöl ist auf eine gute Raumbelüftung zu achten, da Schadstoffe austreten können.
- Vermeiden Sie, dass Silikonöl in die Augen gelangt.
- Da Silikonöl hygroskopisch ist, verschliessen Sie immer nach Gebrauch das Kalibrierbad mit dem Transportdeckel.
- Der Transportdeckel ist mit einem Sicherheitsventil ausgestattet. Wird das Mikro-Kalibrierbad im warmen Zustand verschlossen, können sich unzulässige Drücke aufbauen. Um Überdruck zu vermeiden, der zur Zerstörung des Flüssigkeitsbad führen kann, löst das Sicherhietsventil bei einem Druck von ca. 2,5 bar aus. Hierbei können heiße Dämpfe austreten.

Verbrennungsgefahr!
Vor dem Transport bzw. Berühren des Metallblockes/Flüssigkeitsbades ist darauf zu achten, dass dieser genügend abgekühlt ist, da sonst akute Verbrennungsgefahr sowohl am Metallblock bzw. Flüssigkeitsbad als auch am Prüfling besteht.

Sollten Sie Probleme oder Fragen haben, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten oder direkt an den Hersteller:

Alexander Wiegand GmbH & Co. KG
Alexander-Wiegand-Straße, 63911 Klingenberg, Germany
Tel: +49 9372 132 9986, Fax: +49 09372 132 217
Email: testequip@wika.de, www.wika.de

11263911 04/2007 GB/D

3. Auspacken und Prüfen des Lieferumfanges

Packen Sie Ihren Kalibrator/Mikro-Kalibrierbad aus.

Die Kalibratoren/Mikro-Kalibrierbäder werden in einer speziellen Sicherheitsverpackung ausgeliefert. Heben Sie die Verpackung auf, um das Instrument für die Rekalibrierung oder bei Reparatur sicher an den Hersteller zurück zu schicken.

Überprüfen Sie zuerst den Lieferumfang.

Standardlieferumfang Temperatur-Kalibrator:

- Kalibrator
- Hülsenzieher
- Netzanschlußkabel
- Test-Zertifikat
- Betriebsanleitung

Standardlieferumfang Mikro-Kalibrierbad:

- Mikro-Kalibrierbad
- Transportdeckel
- Sensorkorb
- Magnetrührer
- Netzanschlußkabel
- Test-Zertifikat
- Betriebsanleitung

11263911 04/2007 GB/D

4. Beschreibung der Bedienelemente

4.1 Reglerfront (Reglertyp TLK 32)

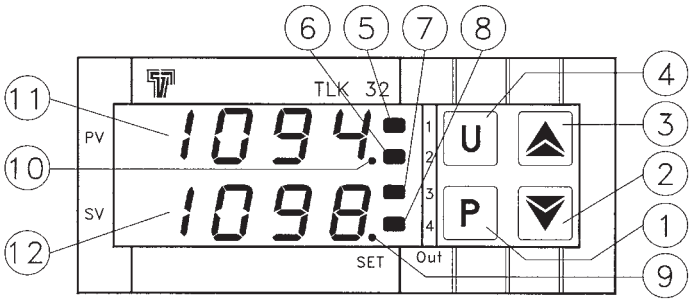


Abb. 5: Übersicht über die Bedienelemente der Reglerfront

1 Taste P
- Zugriff auf die Solltemperaturvorgabe
- Zugriff auf Menüpunkte und Parameter
- Eingabebestätigung

2 Taste ▼
- Reduzierung einzustellender Werte
- Auswahl einzelner Menüpunkte
- Rücksprung um eine Menüebene

3 Taste ▲
- Erhöhung einzustellender Werte
- Auswahl einzelner Menüpunkte
- Rücksprung um eine Menüebene

4 Taste U
- Abruf der gespeicherten Solltemperaturen (nur bei der S-Version)

5 LED OUT 1

Signalisiert den Zustand des Ausgangs für die Temperaturansteuerung
- Leuchtet die LED OUT 1, heizt der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad
- Leuchtet die LED OUT 1 nicht, heizt der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad nicht

6 LED OUT 2

a) Heizinstrument

Signalisiert den Zustand des Ausgangs für die Lüftersteuerung
- Leuchtet die LED OUT 2, läuft der Lüfter mit hoher Drehzahl
- Leuchtet die LED OUT 2 nicht, läuft der Lüfter mit verringerter Drehzahl

b) Heiz- und Kühlinstrument

Signalisiert den Zustand des Ausgangs für Temperaturansteuerung
- Leuchtet die LED OUT 1, kühlt der Kalibrator bzw.das Mikro-Kalibrierbad
- Leuchtet die LED OUT 1 nicht, kühlt der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad nicht

7 LED OUT 3
- Die Funktion dieser LED ist hier nicht belegt

8 LED OUT 4
- Die Funktion dieser LED ist hier nicht belegt

9 LED SET
- Signalisiert blinkend den Zugriff auf die einzelnen Menüpunkte und Parameter

10 LED AT/ST
- Die Funktion dieser LED ist hier nicht belegt.

11 Anzeige PV
- Anzeige der aktuellen Referenztemperatur
- Anzeige der einzelnen Modi, der Menüpunkte und der Parameter

12 Anzeige SV
- Anzeige der Solltemperatur
- Anzeige bestimmter Parameter in den der einzelnen Modi und der Menüpunkten

11263911 04/2007 GB/D

D

4.2 Datenschnittstelle

Die Geräte sind mit einer seriellen Kommunikationsschnittstelle RS-485 ausgestattet. Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie einen PC, Pegelwandler oder ein Netzwerk anschließen.

Das verwendete Softwareprotokoll ist ein MODBUS-RTU Protokoll, das in zahlreichen, auf dem Markt erhältlichen Überwachungsprogrammen verwendet wird.

Die Übertragungsgeschwindigkeit (Baud-Rate) ist werksseitig auf 9600 Baud eingestellt. Auf Anfrage sind andere Übertragungsgeschwindigkeiten möglich.

Die 5-polige Einbaubuchse ist mit zwei Anschlüssen, A und B, versehen, die Sie an die entsprechenden Anschlüssen des PC, Pegelwandlers oder Netzwerks anschließen müssen.

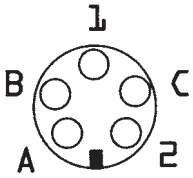


Abb. 6: Draufsicht 5-pol.-Einbaubuchse

Zum Anschluss an einen PC müssen die RS-485 Signale extern in RS-232 bzw. USB Signale gewandelt werden. Passende Konverter incl. Treiber sind als Option vorhanden. Der PC erfasst alle Betriebsdaten und ermöglicht eine Programmierung aller Konfigurationsparameter des Kalibrators.

Die Mindestanforderung für Betrieb mit USB-Wandler sind:

- IBM kompatibler PC,
- installiertes Windows Betriebssystem 98SE, ME, 2000 oder Windows XP (Home oder Prof.),
- eine freie USB-Schnittstelle (USB 1.1 oder USB 2.0).

Ein Netzwerkaufbau ermöglicht den Anschluss von bis zu 32 Kalibratoren/Mikrobäder am gleichen Netz.

Zum Aufbau eines Netzwerks müssen werksseitig einige Einstellungen vorgenommen werden. Setzen Sie sich bitte hierfür mit Ihrem Lieferanten oder direkt mit WIKA in Verbindung.

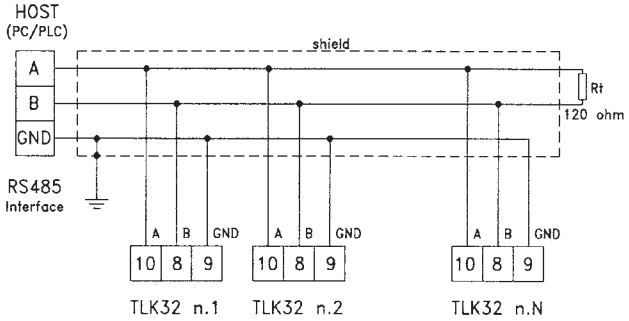


Abb. 7: Netzwerkaufbau

Bei Zugriff auf die Programmierung über die Tastatur, während eine Kommunikation über die serielle Schnittstelle läuft, erscheint auf der Anzeige die Meldung **“buSy“** und weist damit auf den Zustand “belegt“ hin.

4.3 Schnittstellenprotokoll

Das Schnittstellenprotokoll wird auf Anfrage als spezielles Zusatzdokument geliefert.

11263911 04/2007 GB/D

5. Inbetriebnahme des Kalibrators/Mikro-Kalibrierbades

5.1 Betriebslage

Die Betriebslage des Kalibrators bzw. des Mikro-Kalibrierbades ist die senkrechte Aufstellung, da hierbei eine optimale Temperaturverteilung im Metallblock bzw. Flüssigkeitsbad gewährleistet ist.

5.2 Einsatzhülsen bei Metallblock

Abb. 8: Einsatzhülsen

Um die größtmögliche Genauigkeit zu erreichen, ist die Verwendung von exakt passenden Einsatzhülsen notwendig. Hierzu müssen Sie den Durchmesser des Prüflings genau bestimmen. Die Bohrung der Einsatzhülse ergibt sich durch Addition von +0,5 mm.

Entfernen Sie die Einsatzhülsen nach dem Gebrauch mit Hilfe des Hülsenwerkzeuges und reinigen Sie Hülse und Block. Dies verhindert das Festklemmen der Hülsen im Heizblock.

5.3 Vorbereiten des Mikro-Kalibrierbades

Um die größtmögliche Genauigkeit eines Mikro-Kalibrierbades zu erreichen, müssen Sie es mit einer geeigneten Kalibrierflüssigkeit befüllen.

5.3.1 Eigenschaften der Kalibrierflüssigkeiten

Unterschiedliche Kalibrierflüssigkeiten liefern durch ihre spezifischen Eigenschaften abweichende Kalibrierergebnisse. Ein Abgleich auf die jeweils verwendete Kalibrierflüssigkeit sollte ggf. werkseitig durch den Hersteller durchgeführt werden.
Wir empfehlen folgende Kalibrierflüssigkeiten für die verschiedenen Temperaturbereiche:

Wenn Sie Wasser als Kalibrierflüssigkeit benutzen:

- Achten Sie darauf nur destilliertes oder demineralisiertes Wasser zu verwenden, da sonst der Kalibratortank stark verkalkt und verschmutzt wird.

Wenn Sie Silikonöl als Kalibrierflüssigkeit benutzen:

- Verwenden Sie nur das hier empfohlene Silikonöl.
- Lesen Sie sich, bevor Sie mit Silikonöl arbeiten, das dem Öl beiliegende Sicherheitsdatenblatt durch.
- Beim Arbeiten mit Silikonöl ist auf eine gute Raumbelüftung zu achten, da Schadstoffe austreten können.
- Vermeiden Sie, dass Silikonöl in die Augen gelangt.
- Da Silikonöl hygroskopisch ist, verschliessen Sie immer nach Gebrauch das Kalibrierbad mit dem Transportdeckel.

	Kalibrierbereich			Flammpunkt
Destilliertes Wasser	5 °C	bis	90 °C	keiner
Dow Corning 200 Fluid mit 5 CS	-40 °C	bis	123 °C	133 °C
Dow Corning 200 Fluid mit 10 CS	-35 °C	bis	155 °C	165 °C
Dow Corning 200 Fluid mit 20 CS	7 °C	bis	220 °C	230 °C
Dow Corning 200 Fluid mit 50 CS	25 °C	bis	270 °C	280 °C

11263911 04/2007 GB/D

D

5.3.2 Befüllen des Mikro-Kalibrierbades

- Entfernen Sie zunächst den Transportdeckel.
- Stecken Sie die Prüflinge in den Sensorkorb.
- Füllen Sie die Kalibrierflüssigkeit in den Tank. Die Füllhöhe im Tank ist durch den oberen Rand der Aluminiumauskleidung gekennzeichnet (siehe Abb. 9). Die max. Füllmenge beträgt 0,5 Liter.

Der Transportdeckel ist mit einem Sicherheitsventil ausgestattet. Wird das Mikro-Kalibrierbad im warmen Zustand verschlossen, können sich unzulässige Drücke aufbauen. Um Überdruck zu vermeiden, der zur Zerstörung des Flüssigkeitsbad führen kann, löst das Sicherheitsventil bei einem Druck von ca. 2,5 bar aus. Hierbei können heiße Dämpfe austreten.

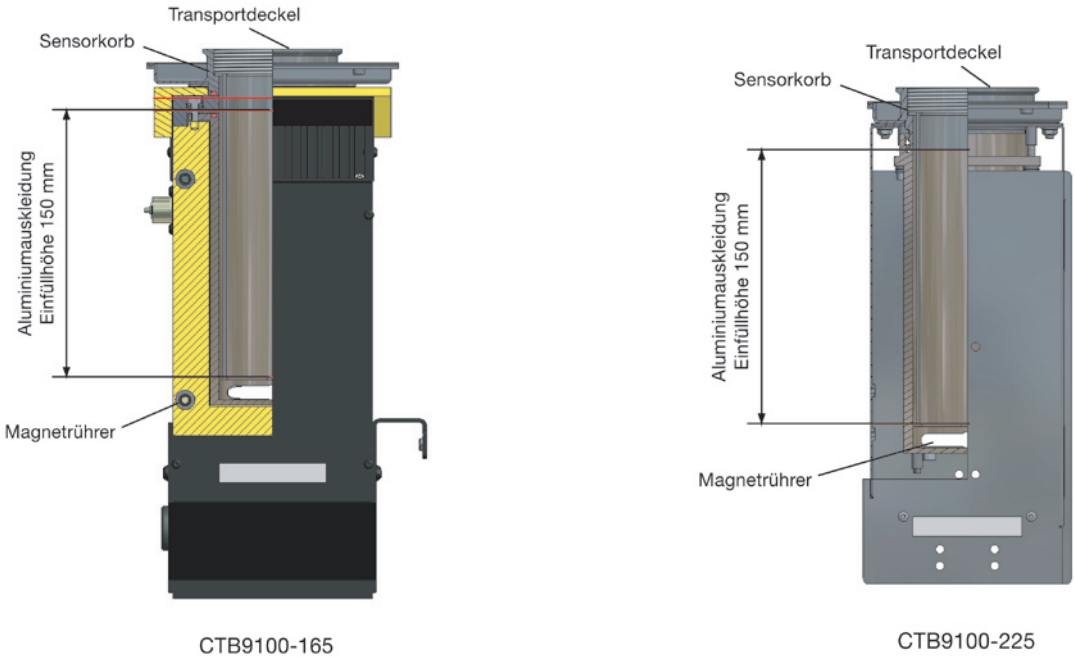


Abb. 9: Füllhöhe des Flüssigkeitsbad

5.3.3 Bedienung des Magnetrührers

Die größtmögliche Homogenität wird durch das Umrühren der Kalibrierflüssigkeit mit Hilfe des Magnetrührers erzielt.

Abb. 10: Flüssigkeitsbad

- Stellen Sie die Rührgeschwindigkeit auf das jeweils mögliche Maximum ein. Drehen des Einstellrades (Abb. 11) nach oben erhöht die Geschwindigkeit, drehen nach unten verlangsamt die Rührbewegung.

Abb. 11: Reglerfront mit Rührgeschwindigkeitsrad

Der Magnetrührer ist ein Verschleißteil.

11263911 04/2007 GB/D

5.4 Prüfen von Temperaturfühlern

Für die Prüfung von Temperaturfühlern benötigen Sie ein separates Temperatur-Messinstrument, an das der Prüfling angeschlossen wird. Durch den Vergleich der am externen Messinstrument angezeigten Temperatur mit der Referenztemperatur kann eine Aussage über den Zustand des Prüflings gemacht werden. Achten Sie hier darauf, daß der Prüfling kurze Zeit benötigt, bis er die Temperatur des Metallblockes bzw. Flüssigkeitsbades angenommen hat.

Es besteht keine Kalibriermöglichkeit für geerdete Thermoelemente, da der Heizblock geerdet ist und Messungen deshalb zu falschen Ergebnissen führen.

5.5 Anfahrprozedur

Bei längerem Nichtgebrauch des Kalibrators ist es möglich, dass aufgrund des verwendeten Materials (Magnesiumoxid) Feuchtigkeit in die Heizelemente eindringt.
Nach Transport oder Lagerung des Kalibrators in feuchter Umgebung müssen die Heizelemente daher beim Anheizen langsam hochgeheizt werden. Während des Austrocknungsvorganges ist davon auszugehen, dass der Kalibrator noch nicht die für die Schutzklasse I erforderliche Isolationsspannung erreicht hat. Der Anfahrsollwert beträgt T_{anf}=120°C bei einer Haltezeit von T_n=15 min.

5.6 Einschalten des Kalibrators/Mikro-Kalibrierbades

- Stellen Sie über den mitgelieferten Netzstecker den Netzanschluss her.
- Betätigen Sie den Netzschalter.

Der Regler wird initialisiert.
In der oberen Anzeige **PV** erscheint tESt.
In der unteren Anzeige **SV** erscheint die Versionsnummer, z.B. rL 2.2.
Nach ca. 5 sec. ist die Initialisierung abgeschlossen und es wird automatisch der **Kalibriermodus** angezeigt.
Die eingebauten Heiz- bzw. Kühlelemente temperieren den Metallblock automatisch von Raumtemperatur auf die am Regler eingestellte Solltemperatur.

5.7 Anzeige der Referenz- und Solltemperatur

Obere Anzeige PV:
Die rote, 4-stellige 7-Segmentanzeige zeigt die aktuelle Temperatur des Metallblocks bzw. Flüssigkeitsbades an.

Untere Anzeige SV:
In der grünen, 4-stelligen 7-Segmentanzeige erscheint die aktuelle Solltemperatur des Metallblockes bzw. Flüssigkeitsbades.
Ist die eingestellte Solltemperatur erreicht, wird durch kurze Einschaltimpulse die vom Metallblock bzw. Flüssigkeitsbad abgestrahlte Wärmeenergie nachgeliefert, so dass die Temperatur im Inneren konstant gehalten wird.

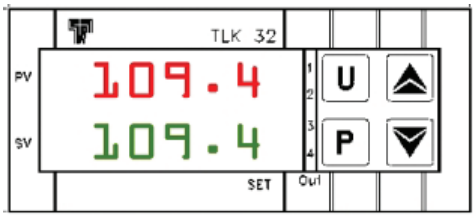


Abb. 12: Anzeige der Referenz- und Solltemperatur

5.8 Ausregelung der Referenztemperatur

Die Einschaltzeit der Heizung zeigt die rote Leuchtdiode OUT 1 an.

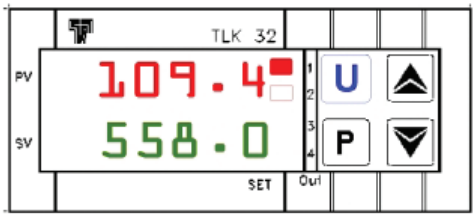


Abb. 13: Anzeigen mit Leuchtdiode OUT 1

Während in der Aufheizphase ein Dauerlicht die Zufuhr von Heizenergie zeigt, deutet ein Blinken der Leuchtdiode an, daß die Referenztemperatur die eingestellte Solltemperatur bald erreicht hat und deshalb die Heizenergie nur noch in kurzen Intervallen zugeführt wird.

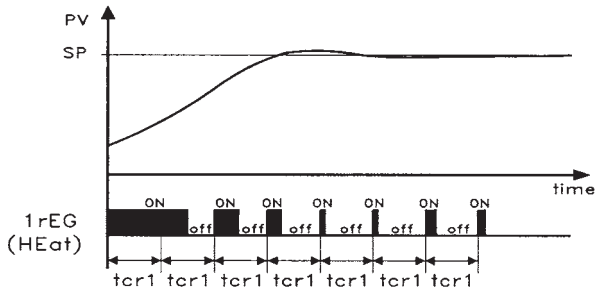


Abb. 14: Regelung erfolgt mittels PID-Algorithmus

Zur Gewährleistung einer guten Temperaturstabilität ist die Zykluszeit des Reglers niedrig eingestellt und der Regelausgang wird häufig angesprochen.

11263911 04/2007 GB/D

6. Bedienung des Kalibrators/Mikro-Kalibrierbades

Zur Bedienung stehen Ihnen drei Modi zur Verfügung:

- **Kalibriermodus**
  Dies ist der normale Betriebszustand, in dem Sie die Kalibrierung ihrer Prüflinge vornehmen.
- **Sollwertmodus**
  In diesem Modus können Sie die Solltemperaturen eingeben.
- **Hauptmenü**
  In diesem Modus nehmen Sie sämtliche Erstellungen, wie Vorgabe der Solltemperaturen oder Einstellung der Regelparameter, vor.

6.1 Kalibrierung (Kalibriermodus)

Sobald der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad eingeschaltet ist, befindet er sich nach der Initialisierung im Kalibriermodus.
Auf der oberen Anzeige **PV** wird die aktuelle Referenztemperatur angezeigt.
Auf der unteren Anzeige **SV** steht die Solltemperatur

Die LED **OUT 1** signalisiert den Zustand des Ausgangs für die Heizungsansteuerung:

- Leuchtet die LED OUT 1, wird die Temperatur erhöht
- Leuchtet die LED OUT 1 nicht, ist die Heizung ausgeschaltet

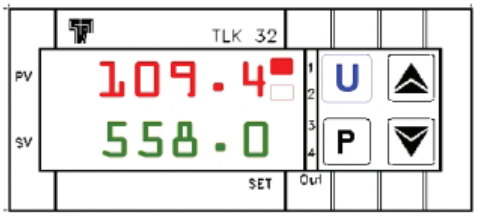


Abb. 15: Anzeigen im Kalibriermodus HEIZEN

Die LED **OUT 2** signalisiert den Zustand des Ausgangs für die Lüfter-/Kühlungsansteuerung.

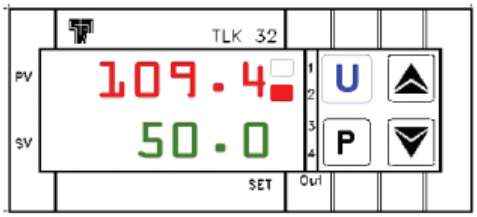


Abb. 16: Anzeigen im Kalibriermodus LÜFTER oder KÜHLEN

a) Heizinstrument
Die LED **OUT 2** signalisiert den Zustand des Ausgangs für die Lüftersteuerung:

- Leuchtet die LED OUT 2, läuft der Lüfter mit hoher Drehzahl.
- Leuchtet die LED OUT 2 nicht, läuft der Lüfter mit verringerter Drehzahl.

b) Heiz- und Kühlinstrument
Die LED **OUT 2** signalisiert den Zustand des Ausgangs für die Kühlungsansteuerung:

- Leuchtet die LED OUT 2, wird die Temperatur verringert
- Leuchtet die LED OUT 2 nicht, ist die Kühlung ausgeschaltet.

Zur Einstellung der Solltemperatur haben Sie zwei Möglichkeiten:
Entweder stellen Sie eine temporäre Solltemperatur ein (siehe Kap. 6.2) oder speichern im Hauptmenü feste Solltemperaturen (Kap. 6.3).

6.2 Einstellen einer temporären Solltemperatur (Sollwertmodus)

In diesem Betriebszustand können Sie eine gespeicherte Solltemperatur temporär verändern.

- Drücken Sie kurz die Taste **P**.
  Auf der oberen Anzeige **PV** wird der zur Zeit aktive Sollwertspeicher z.B. SP2 (Setpoint 2) angezeigt. Auf der unteren Anzeige **SV** steht die dazugehörige Solltemperatur.
- Durch Drücken der Taste ▲ wird die Solltemperatur **erhöht**.
  Durch Drücken der Taste ▼ wird die Solltemperatur **reduziert**.
- Durch erneutes Drücken der Taste **P** bestätigen Sie den neu eingestellten Sollwert.

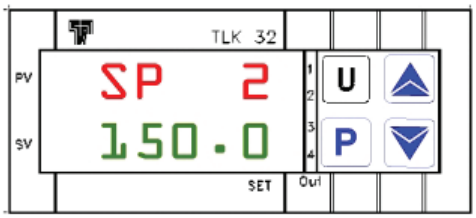


Abb. 17: Temporäre Solltemperatureinstellung

11263911 04/2007 GB/D

Bei Betätigung der Taste ▲ bzw. ▼ steigt oder sinkt der Wert um 0,1°C. Werden die Tasten hingegen mindestens eine Sekunde gedrückt gehalten, steigt bzw. sinkt der Wert schnell und nach zwei Sekunden noch schneller, wodurch der gewünschte Wert sehr schnell erreicht wird.
Wenn im **Sollwertmodus** ca. 15 Sekunden lang keine Taste mehr gedrückt wurde, erfolgt ein automatischer Rücksprung in den **Kalibriermodus**.

6.3 Programmierung (Hauptmenü)

In dieser Menüstruktur können Sie sämtliche Erstellungen vornehmen.

- Drücken Sie die Taste **P** ca. 5 Sekunden lang. Es öffnet sich das Hauptmenü.
- Mit den Tasten ▲ und ▼ wählen Sie das gewünschte Hauptmenü an (siehe Übersicht).
- Drücken der Taste **P** bestätigt den angewählten Menüpunkt.

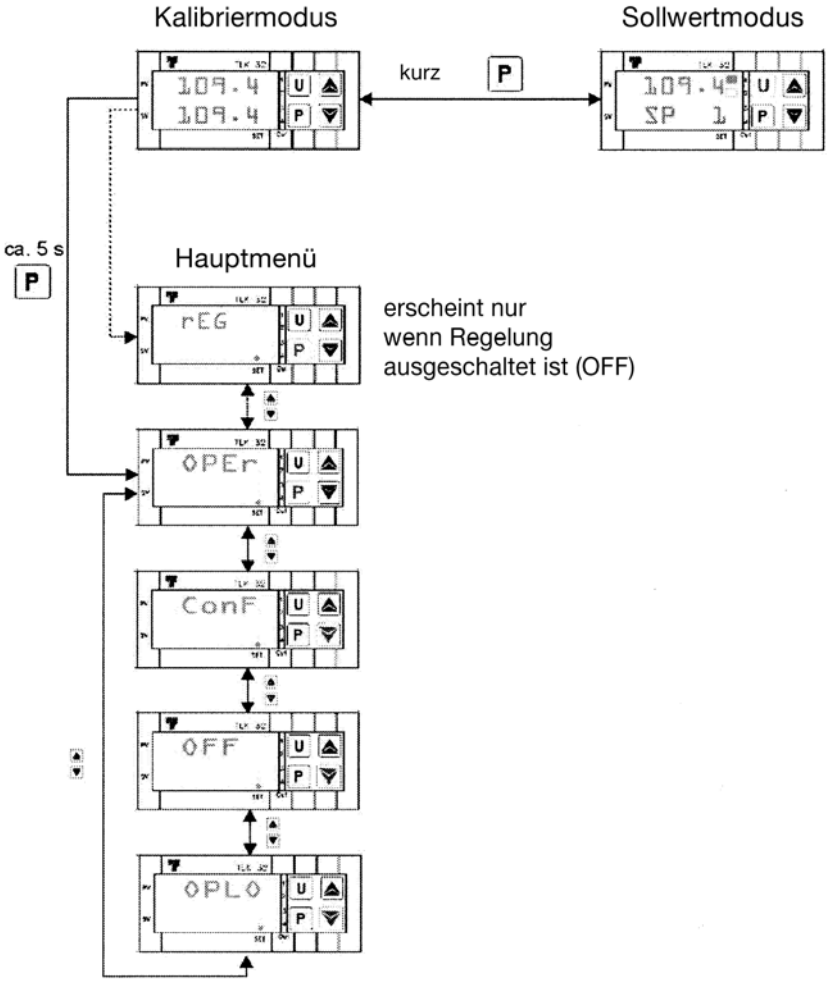


Abb. 18: Menüstruktur (Hauptmenü)

11263911 04/2007 GB/D

D

Wie Sie aus der Menüstruktur ersehen können, erreichen Sie über **OPEr** die **Gruppen-** und **Parameterebene**, in der Sie dann Einstellungen vornehmen.

Rücksprung in eine andere Ebene

Wenn im **Hauptmenü**, auf der **Gruppen-** oder **Parameterebene** ca. 15 Sekunden keine Taste gedrückt wurde, erfolgt ein automatischer Rücksprung um eine Ebene bis in den **Kalibriermodus**.

Einen Rücksprung können Sie auch vornehmen, wenn Sie die Taste ▼ oder Taste ▲ länger gedrückt halten.

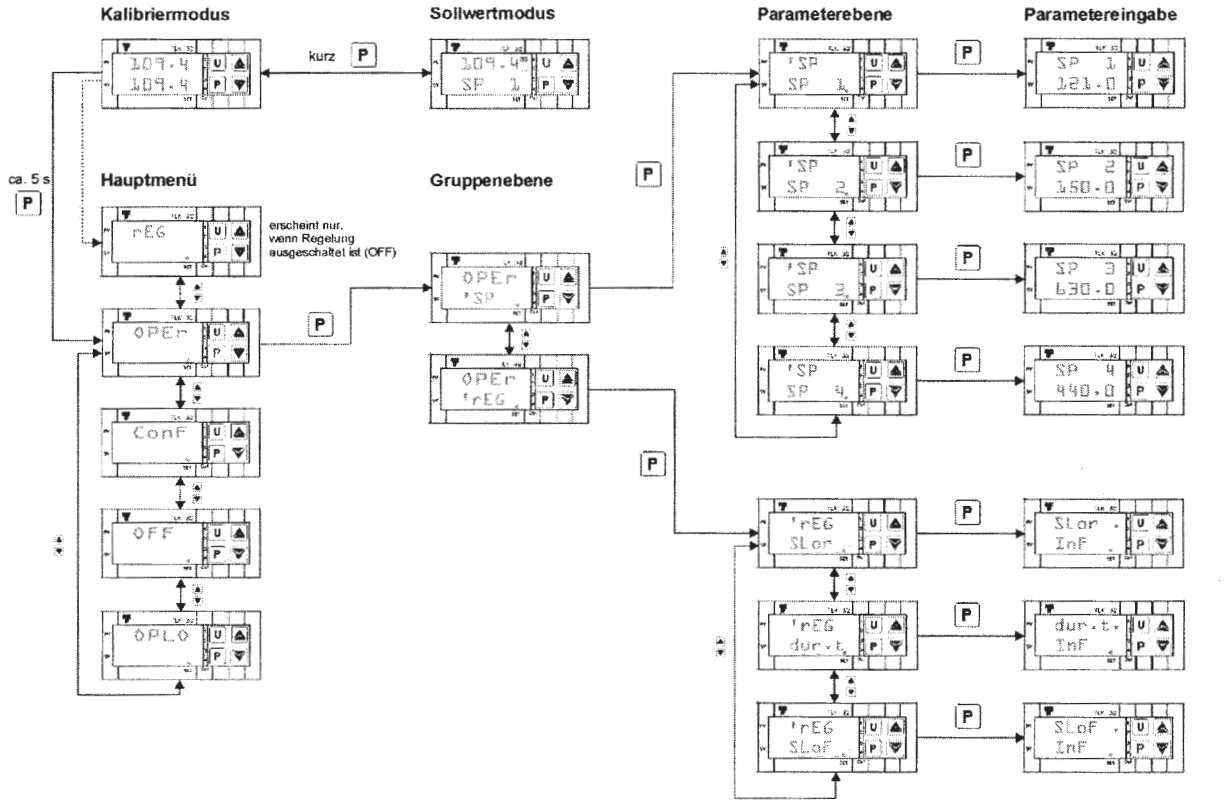


Abb. 19: Menüstruktur

11263911 04/2007 GB/D

6.3.1 Automatische Regelung ausschalten

Für bestimmte Aufgaben kann es vorteilhaft sein, die Regelung auszuschalten, um z.B. Einstellungen am Kalibrator oder Mikrobad vorzunehmen.

- Drücken Sie im Kalibriermodus für ca. 5 sec. die Taste **P**, dadurch wird das Hauptmenü geöffnet.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint **OPEr**
  Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint die blinkende LED SET

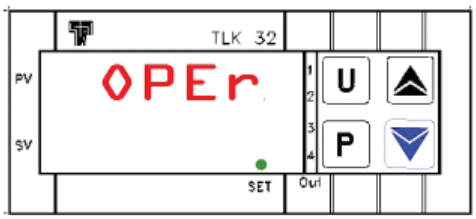


Abb. 20: Anzeige im Hauptmenü

- Drücken Sie die Taste ▲ oder Taste ▼ bis OFF erscheint

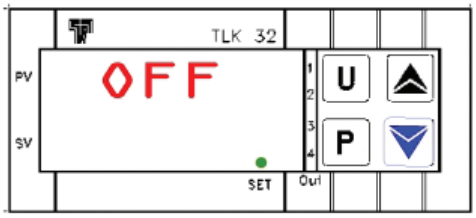


Abb. 21: Menü Regelung OFF

- Bestätigen Sie mit der Taste **P**.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint die aktuelle Referenztemperatur alternierend mit **OFF**
  Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint die aktuell eingestellte Solltemperatur

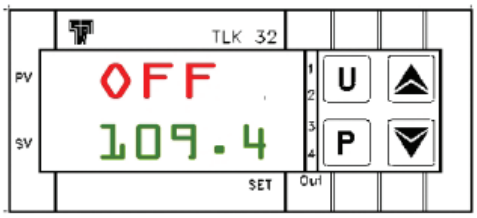


Abb. 22: Anzeige bei Einstellung Regelung OFF

Die Regelung ist jetzt ausgeschaltet und die Referenztemperatur wird kontinuierlich abfallen ohne das nachgeregelt wird.

6.3.2 Automatische Regelung einschalten

Die Regelung ist ausgeschaltet, wenn Sie folgende Anzeige erhalten:
Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint die aktuelle Referenztemperatur alternierend mit **OFF**.
Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint die aktuell eingestellte Solltemperatur.

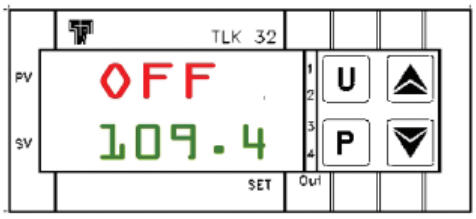


Abb. 23: Anzeige bei Einstellung Regelung OFF

Sie schalten die Regelung wieder ein, indem Sie

- für ca. 5 sec. die Taste **P** drücken, dadurch wird das Hauptmenü geöffnet.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint **rEG**.
  Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint die blinkende LED SET.

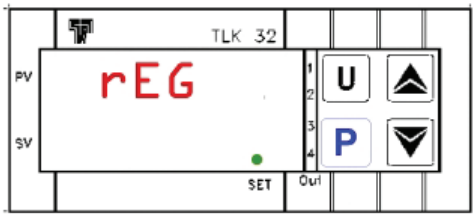


Abb. 24: Anzeige rEG

- Bestätigen Sie das Einschalten der Regelung durch Drücken der Taste **P**.

Die Regelung ist jetzt wieder aktiv. Der Kalibrator bzw. das Mikrobad befindent sich im Kalibriermodus und die eingestellte Solltemperatur wird angefahren.

11263911 04/2007 GB/D

D

6.3.3 Handregelung einschalten

Sie können die automatische Regelung des Kalibrators bzw. Mikrobades ausschalten und mit einer manuellen Regelung die gewünschte Temperatur anfahren.

- Drücken Sie für ca. 5 sec. die Taste **P**, dadurch wird das Hauptmenü geöffnet.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint **OPEr**.
  Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint die blinkende LED SET.

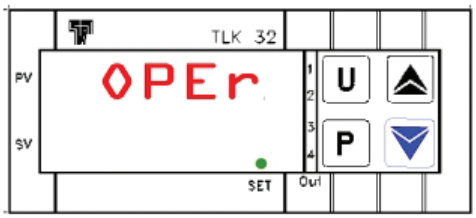


Abb. 25: Anzeige im Hauptmenü

- Drücken Sie die Taste ▲ oder Taste ▼ bis **OPLO** erscheint
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint **OPLO**.
  Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint die blinkende LED SET.

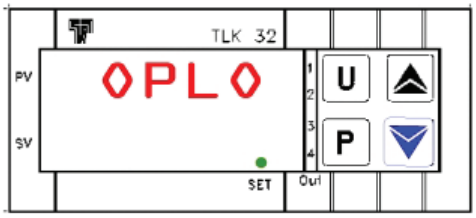


Abb. 26: Menü Handregelung OPLO

- Bestätigen Sie durch Drücken der Taste **P**.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint die aktuelle Referenztemperatur
  Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint ein H und die aktuell eingestellte Ausgangsleistung in %.

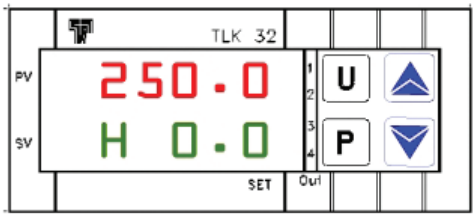


Abb. 27: Anzeige bei Einstellung Handregelung OPLO

- Drücken Sie die Taste ▲, die Ausgangsleistung wird **erhöht**
- Drücken Sie die Taste ▼, die Ausgangsleistung wird **reduziert**

Bei Betätigung der Taste ▲ bzw. ▼ steigt oder sinkt der Wert um 0,1%. Werden die Tasten hingegen mindestens eine Sekunde gedrückt gehalten, steigt bzw. sinkt der Wert schnell und nach zwei Sekunden noch schneller, wodurch der gewünschte Wert sehr schnell erreicht wird.

6.3.4 Handregelung ausschalten

Die Handregelung ist eingeschaltet, wenn Sie folgende Anzeige erhalten:
Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint die aktuelle Referenztemperatur
Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint ein H und die aktuell eingestellte Ausgangsleistung in %.

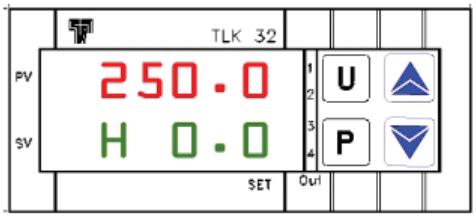


Abb. 28: Anzeige bei Einstellung Handregelung OPLO

Sie schalten die Handregelung wieder aus, indem Sie

- für ca. 5 sec. die Taste **P** drücken, dadurch wird das Hauptmenü geöffnet.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint **rEG**.
  Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint die blinkende LED SET.

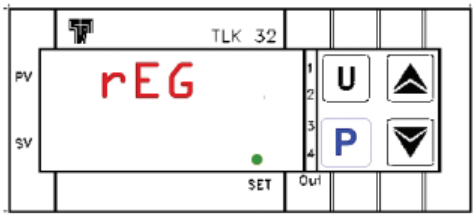


Abb. 29: Anzeige im Hauptmenü

Bestätigen Sie das Einschalten der automatischen Regelung durch Drücken der Taste **P**.

11263911 04/2007 GB/D

6.3.5 Einstellen und Speichern von festen Solltemperaturen

Um Solltemperaturen im Kalibrator bzw. Mikrobad zu speichern, muss der entsprechende Sollwertspeicher geöffnet werden.

- Halten Sie im **Kalibriermodus** die Taste **P** für ca. 5 sec. gedrückt, dadurch wird das Hauptmenü öffnet.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint **OPEr**
  Auf der unteren Anzeige **SV** blinkt LED SET.

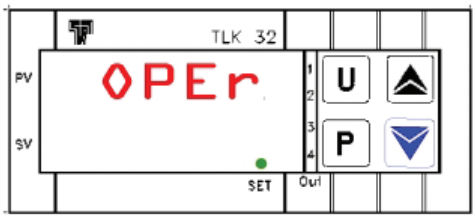


Abb. 30: Operator-Menü OPEr

- Drücken Sie erneut die Taste **P**, dadurch wird die **Gruppenebene** geöffnet.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint **OPEr**
  Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint **'SP** und zusätzlich blinkt LED SET.

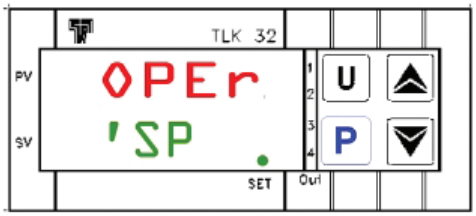


Abb. 31: Gruppe SP

- Drücken Sie erneut die Taste **P**, dadurch wird die **Parameterebene** geöffnet.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint **'SP**
  Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint blinkend der Sollwertspeicher **SP1** und zusätzlich die LED SET.

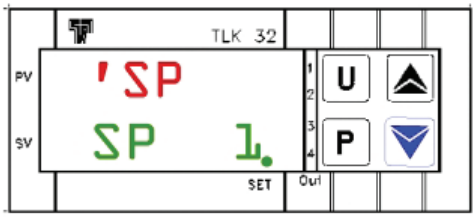


Abb. 32: Parameter für Sollwertspeicher SP1

- Mit der Taste ▲ oder Taste ▼ können Sie einen der vier Sollwertspeicher SP1, SP2, SP3 oder SP4 auswählen.
- Durch Drücken der Taste **P** wird nun der entsprechende Sollwertspeicher geöffnet.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint blickend der angewählte Sollwertspeicher z.B. **SP3**
  Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint die dazugehörige aktuell eingestellte Solltemperatur.

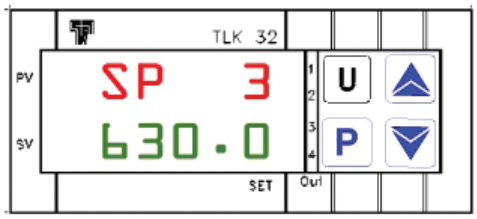


Abb. 33: Eingabe in den Sollwertspeicher SP3

- Drücken Sie die Taste ▲, die Solltemperatur wird **erhöht**
- Drücken Sie die Taste ▼, die Solltemperatur wird **reduziert**

Bei Betätigung der Taste ▲ bzw. ▼ steigt oder sinkt der Wert um 0,1. Werden die Tasten hingegen mindestens eine Sekunde gedrückt gehalten, steigt bzw. sinkt der Wert schnell und nach zwei Sekunden noch schneller, wodurch der gewünschte Wert sehr schnell erreicht wird.

- Bestätigen Sie durch Drücken der Taste **P** die neu eingestellte Solltemperatur.
  Der Sollwertspeicher wird verlassen und die Anzeige kehrt in die **Parameterebene** zurück.
- Kehren Sie zum **Kalibriermodus** zurück, indem Sie die Taste ▼ oder Taste ▲ länger gedrückt halten.

Wenn ca. 15 Sekunden keine Taste gedrückt wurde, erfolgt ein automatischer Rücksprung um eine Ebene bis in den **Kalibriermodus**.

11263911 04/2007 GB/D

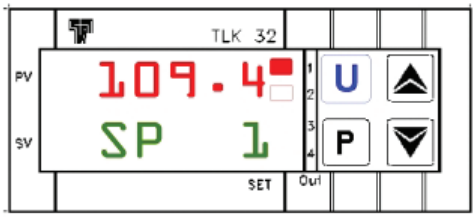
D

6.3.6 Abruf der gespeicherte Solltemperaturen

Die gespeicherten Solltemperaturen können im Kalibriermodus abgerufen werden.

- Drücken Sie für ca. 2 sec. die Taste **U**. Der aktuelle Sollwertspeicher wird geöffnet.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint der z.Zt. aktuelle Referenztemperatur.
  Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint für 2 sec. der Sollwertspeicher SP1, SP2, SP3 oder SP4 und anschließend die dazugehörige aktuell eingestellte Solltemperatur.

Erst der Sollwertspeicher SP1, SP2, SP3 oder SP4



dann die gespeicherte Solltemperatur

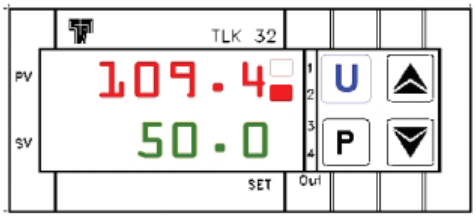


Abb. 34: Anzeigen beim Abrufen der Solltemperaturen

- Um einen anderen gespeicherten Sollwert zu erhalten, drücken Sie wieder auf die Taste **U**. Der angewählte Temperaturwert wird direkt übernommen und angefahren.

6.3.7 Einstellen einer Gradientenregelung und eines Temperaturprofils

Sie können selber eine Gradientenregelung vornehmen und damit die Zeit bestimmen, in der die Solltemperatur erreicht wird. Diese Zeit kann kürzer oder länger sein, als die, die der Kalibrator bzw. das Mikrobad normalerweise benötigen würde.

Bei Änderung der Solltemperatur oder Einschalten des Kalibrators bzw. Mikrobades wird automatisch bestimmt, welcher der Gradienten (Aufheizgradient “SLor” oder Abkühlgradient “SLoF”) benutzt wird.

Außerdem können Sie dafür sorgen, dass der Kalibrator bzw. das Mikrobad, sobald die Solltemperatur im Sollwertspeicher SP1 erreicht wurde, automatisch nach einer programmierten Verweilzeit “dur.t“ auf die Solltemperatur im Sollwertspeicher SP2 umschaltet, wodurch ein einfaches Temperaturprofil erzeugt wird.

Nach Einschaltung des Kalibrators bzw. Mikrobades wird automatisch das Temperaturprofil durchlaufen.

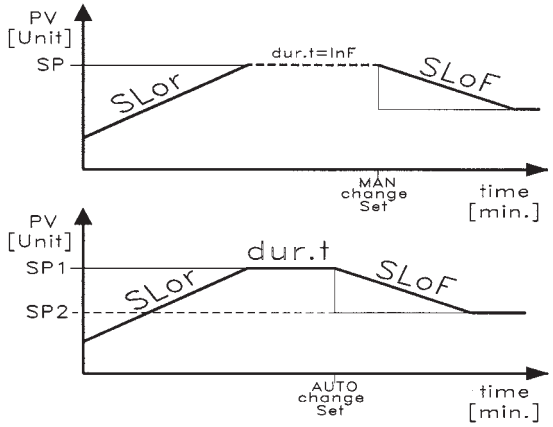


Abb. 35: Gradientenregelung und Temperaturprofil

Aufheizgradient “SLor“

Der Aufheizgradient “SLor“ ist aktiv, wenn die Referenztemperatur niedriger ist als die Solltemperatur.

Jeder Kalibratortyp hat eine max. Heizleistung und damit sind nur Einstellungen < als diese Heizleistung sinnvoll und verlängern die Zeit zum Erreichen der Solltemperatur.

Kalibratortyp (Heizen/Kühlen)	Einstellung für “SLor”
CTD9100-165	< 7 °C/min
CTB9100-165 mit Silikonöl 20 CS	< 3 °C/min
CTB9100-165 mit destilliertem Wasser	< 5 °C/min

Kalibratortyp (Heizen)	Einstellung für “SLor”
TP17450S, TP17650S	< 35 °C/min
CTB9100-225 mit Silikonöl 20 CS	< 22 °C/min
CTB9100-225 mit destilliertem Wasser	< 12 °C/min

11263911 04/2007 GB/D

Abkühlgradient “SLoF“

Der Abkühlgradient “SLoF“ ist aktiv, wenn die Referenztemperatur höher ist als die Solltemperatur.

Nur Einstellungen die unterhalb der Kühlleistung des Kalibrators liegen haben Auswirkungen auf den Abkühlgradienten.

Kalibratortyp (Heizen/Kühlen)	Einstellung für “SLoF”
CTD9100-165	< 5 °C/min
CTB9100-165 mit Silikonöl 20 CS	< 6 °C/min
CTB9100-165 mit destilliertem Wasser	< 4 °C/min

Kalibratortyp (Heizen)	Einstellung für “SLoF”
TP17450S, TP17650S	
bis 300 °C	< 10 °C/min
300 °C bis 100 °C	< 5 °C/min
CTB9100-225	
mit Silikonöl 20 CS	
200 °C bis 50 °C	< 4 °C/min
50 °C bis 30 °C	< 0.5 °C/min
CTB9100-225	
mit destilliertem Wasser	
90 °C bis 50 °C	< 2 °C/min
50 °C bis 30 °C	< 0.5 °C/min

Die **Verweilzeit “dur.t“** ist aktiv, wenn die Solltemperatur SP1 erreicht wurde. Anschließend schaltet der Kalibrator bzw das Mikrobad automatisch auf die Solltemperatur SP2, um.

Falls Sie für diese drei Parameter Einstellungen vorgenommen haben, benutzt der Kalibrator bzw das Mikrobad die neuen Werte erst, wenn Sie entweder die Solltemperatur ändern oder den Kalibrator aus- und wieder einschalten.

Eine weitere Vorgehendsweise wäre die automatische Regelung vor der Parameteränderung auszuschalten (siehe Kap.6.3.1), und danach wieder einzuschalten (siehe Kap.6.3.2).

Den Aufheiz- und Abkühlgradienten und die Verweilzeit stellen Sie in der Parameterebene ’rEG ein.

Diese erreichen Sie, indem Sie

- die Taste **P** für ca. 5 sec. gedrückt halten, dadurch wird das Hauptmenü geöffnet.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint **OPEr**
  Auf der unteren Anzeige **SV** blinkt LED SET.

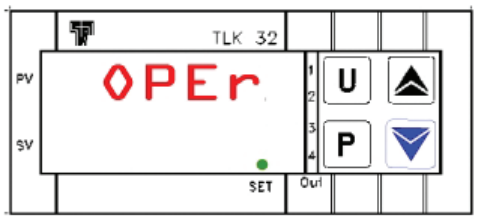


Abb. 36: Operator-Menü OPEr

- Drücken Sie erneut die Taste **P**, dadurch wird die **Gruppenebene** geöffnet.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint **OPEr**
  Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint **’SP** und zusätzlich blinkt LED SET.

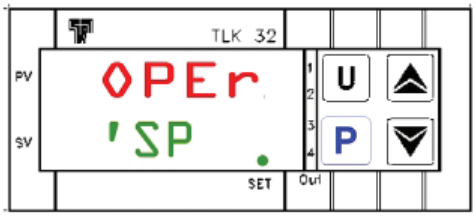


Abb. 37: Gruppe ’SP

- Mit der Taste ▼ wählen Sie die Gruppe **’rEG** an.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint **OPEr**
  Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint **’rEG** und zusätzlich blinkt LED SET.

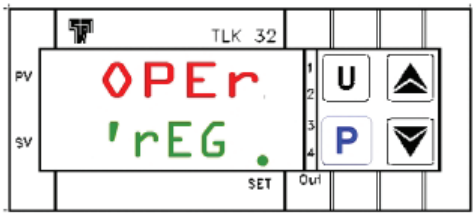


Abb. 38: Gruppe ’rEG

11263911 04/2007 GB/D

D

- Drücken Sie wieder die Taste **P**, dadurch wird die **Parameterebene** geöffnet.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint **'rEG**
  Auf der unteren Anzeige **SV** blinkt **SLor**

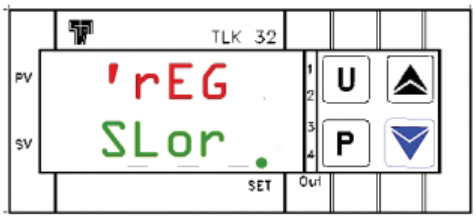


Abb. 39: Parameter für Aufheizgradient SLor

6.3.7.1 Aufheizgradient einstellen

Der Aufheizgradient **"SLor"** ist aktiv, wenn die Referenztemperatur niedriger ist als die Solltemperatur.
Der Einstellbereich reicht von 99.99 °C/min bis 0.00 °C/min.

Die Funktion ist deaktiviert, wenn SLor = InF (in no Function) eingestellt ist.

Sie befinden sich in der **Parameterebene** (wie in Kap. 5.3.7 beschrieben).
Auf der oberen Anzeige **PV** steht **'rEG**
Auf der unteren Anzeige **SV** blinkt **SLor**

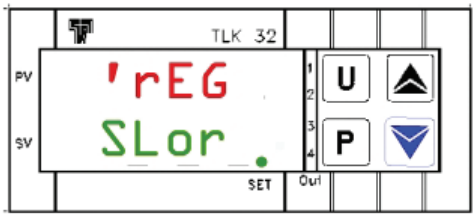


Abb. 40: Parameter für Aufheizgradient SLor

- Drücken Sie die Taste **P**.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint blinkend **SLor**
  Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint der dazugehörige **aktuell eingestellte Aufheizgradient**

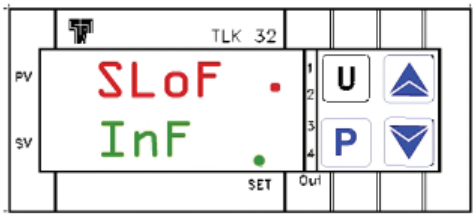


Abb. 41: Eingabe des Aufheizgradienten

- Drücken Sie die Taste ▲, der Aufheizgradient **SLor** wird **erhöht**
  Drücken Sie die Taste ▼, der Aufheizgradient **SLor** wird **reduziert**

Bei Betätigung der Taste ▲ bzw. ▼ steigt oder sinkt der Wert um 0,1. Werden die Tasten hingegen mindestens eine Sekunde gedrückt gehalten, steigt bzw. sinkt der Wert schnell und nach zwei Sekunden noch schneller, wodurch der gewünschte Wert sehr schnell erreicht wird.

- Bestätigen Sie durch Drücken der Taste **P** den neu eingestellten Aufheizgradienten **SLor**.
  Die Anzeige kehrt in die Parameterebene zurück und Sie können die anderen Parameter einstellen.

Wenn ca. 15 Sekunden keine Taste gedrückt wurde, erfolgt ein automatischer Rücksprung um eine Ebene bis in den Kalibriermodus.

Nachdem Sie die Einstellung vorgenommen haben, benutzt der Kalibrator den neuen Wert erst, wenn Sie entweder die Solltemperatur ändern oder den Kalibrator bzw. das Mikrobad aus- und wieder einschalten.

6.3.7.2 Abkühlgradient einstellen

Der Abkühlgradient **"SLoF"** ist aktiv, wenn die Referenztemperatur höher ist als die Solltemperatur.
Der Einstellbereich reicht von 99.99 °C/min bis 0.00 °C/min.

Die Funktion ist deaktiviert, wenn SLoF = InF (in no Function) eingestellt ist.

11263911 04/2007 GB/D

Sie befinden sich in der **Parameterebene** (wie in Kap. 5.3.7 beschrieben).
Auf der oberen Anzeige **PV** steht **'rEG**
Auf der unteren Anzeige **SV** blinkt **SLor**

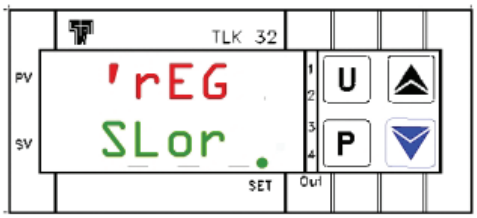


Abb. 42: Parameter für Aufheizgradient SLor

- Mit der Taste ▲ oder Taste ▼ wählen Sie den Parameter **SLoF** an.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint **'rEG**
  Auf der unteren Anzeige **SV** blinkt **SLoF**

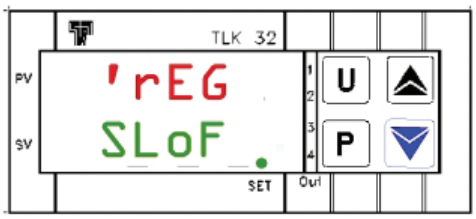


Abb. 43: Eingabe des Abkühlgradienten

- Drücken Sie die Taste **P**.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint blinkend **SLoF**
  Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint der dazugehörige **aktuell eingestellte Abkühlgradient**

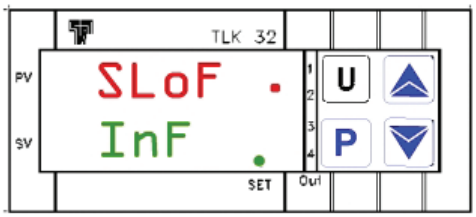


Abb. 44: Anzeige zur Abkühlgradienteingabe

- Drücken Sie die Taste ▲, der Abkühlgradient **SLoF** wird **erhöht**
- Drücken Sie die Taste ▼, der Abkühlgradient **SLoF** wird **reduziert**

Bei Betätigung der Taste ▲ bzw. ▼ steigt oder sinkt der Wert um 0,1. Werden die Tasten hingegen mindestens eine Sekunde gedrückt gehalten, steigt bzw. sinkt der Wert schnell und nach zwei Sekunden noch schneller, wodurch der gewünschte Wert sehr schnell erreicht wird.
Bestätigen Sie durch Drücken der Taste **P** den neu eingestellten Abkühlradienten **SLoF**.
Die Anzeige kehrt in die Parameterebene zurück und Sie können die anderen Parameter einstellen.

Wenn ca. 15 Sekunden keine Taste gedrückt wurde, erfolgt ein automatischer Rücksprung um eine Ebene bis in den Kalibriermodus.

Nachdem Sie die Einstellung vorgenommen haben, benutzt der Kalibrator bzw. das Mikrobad den neuen Wert erst, wenn Sie entweder die Solltemperatur ändern oder den Kalibrator bzw. das Mikrobad aus- und wieder einschalten.

5.3.7.3 Verweilzeit einstellen

Die Verweilzeit **"dur.t"** ist aktiv, wenn die Solltemperatur SP1 erreicht wurde. Anschließend schaltet der Kalibrator bzw. das Mikrobad automatisch auf die Solltemperatur SP2, um.
Der Einstellbereich reicht von 99:59 [hh:min] bis 00:00 [hh:min].

Die Funktion ist deaktiviert, wenn dur.t = InF (in no Function) eingestellt ist.

Sie befinden sich in der **Parameterebene** (wie in Kap. 5.3.7 beschrieben).
Auf der oberen Anzeige **PV** steht **'rEG**
Auf der unteren Anzeige **SV** blinkt **SLor**

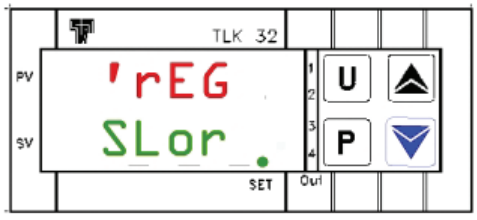


Abb. 45: Parameter für Aufheizgradient SLor

D

Mit der Taste ▲ oder Taste ▼ wählen Sie den Parameter **dur.t** an.
Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint **'rEG**
Auf der unteren Anzeige **SV** blinkt **dur.t**

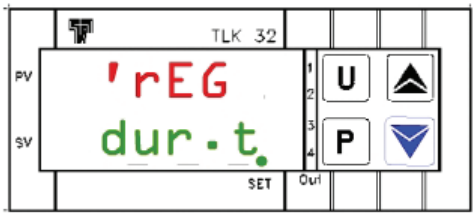


Abb. 46: Parameter für Verweilzeit dur.t

- Drücken Sie die Taste **P**.
  Auf der oberen Anzeige **PV** erscheint blinkend **dur.t**
  Auf der unteren Anzeige **SV** erscheint die dazugehörige **aktuell eingestellte Verweilzeit**.

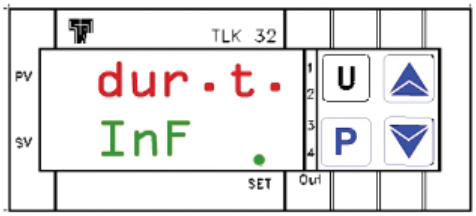


Abb. 47: Eingabe der Verweilzeit

- Drücken Sie die Taste ▲, die Verweilzeit **dur.t** wird **erhöht**
- Drücken Sie die Taste ▼, die Verweilzeit **dur.t** wird **reduziert**

Bei Betätigung der Taste ▲ bzw. ▼ steigt oder sinkt der Wert um 0,1. Werden die Tasten hingegen mindestens eine Sekunde gedrückt gehalten, steigt bzw. sinkt der Wert schnell und nach zwei Sekunden noch schneller, wodurch der gewünschte Wert sehr schnell erreicht wird.

- Bestätigen Sie durch Drücken der Taste **P** die neu eingestellte Verweilzeit dur.t.
  Die Anzeige kehrt in die Parameterebene zurück.

Wenn ca. 15 Sekunden keine Taste gedrückt wurde, erfolgt ein automatischer Rücksprung um eine Ebene bis in den Kalibriermodus.

Nachdem Sie die Einstellung vorgenommen haben, benutzt der Kalibrator bzw. das Mikrobad den neuen Wert erst, wenn Sie entweder die Solltemperatur ändern oder den Kalibrator bzw. das Mikrobad aus- und wieder einschalten.

11263911 04/2007 GB/D

7. Fehlermeldungen

Fehler	mögliche Ursache	Abhilfe
- - - -	Unterbrechung des internen Referenzfühlers oder der interne Referenzfühler ist defekt.	Servicefall: Schicken Sie das Gerät an den Hersteller bzw. Servicepartner zur Reparatur ein.
uuuu	Gemessene Temperatur unter den Grenzwert des internen Referenzfühlers (Underrange -200 °C)	
oooo	Gemessene Temperatur über den Grenzwert des internen Referenzfühlers (Overrange +850 °C)	
ErEP	Mögliche Störung im EEPROM Speicher des Reglers	Die Taste P drücken
Lüfter läuft nicht	Der Lüfter ist defekt oder blockiert	Servicefall: Der Temperaturschalter hat ggf. auslöst und die Stromzufuhr für die Heizpatrone abgeschaltet
Endtemperatur wird nicht erreicht	Halbleiterrelais defekt oder Heiz-Kühlelement hat Kurzschluss bzw. ist gealtert	Servicefall
keine Anzeige	Regler defekt	Servicefall
keine Funktion	Netzverbindung nicht richtig hergestellt oder Sicherung defekt	Netzverbindung und Sicherung prüfen

Im Servicefall nehmen Sie den Kalibrator/Mikrobad außer Betrieb (siehe Kap. 12) und senden Sie ihn an den Hersteller zurück.

8. Abkühlen des Metallblockes bzw. Mikro-Kalibrierbades

Achtung, Verbrennungsgefahr!
Vor dem Transport oder Berühren des Metallblockes bzw. Mikro-Kalibrierbades achten Sie darauf, daß dieser genügend abgekühlt ist, da sonst akute Verbrennungsgefahr sowohl am Metallblock bzw. Flüssigkeitsbad als auch am Prüfling besteht.
Um den Metallblock/Flüssigkeitsbad möglichst schnell von einer höheren auf eine niedrigeren Temperatur zu bringen, stellen Sie den Solltemperatur auf eine niedrige Temperatur z.B. Raumtemperatur.

Bei den Heizinstrumenten schaltet der eingebaute Ventilator automatisch langsam auf eine höhere Drehzahl, dadurch wird mehr Kühlluft gefördert.

Die LED OUT 2 signalisiert den Zustand des Ausgangs für die Lüftersteuerung. Leuchtet die LED OUT 2, läuft der Lüfter mit hoher Drehzahl, leuchtet die LED OUT 2 nicht, läuft der Lüfter mit verringerter Drehzahl.
Bei den Heiz-/Kühlinstrumenten schaltet der Regler die aktive Kühlung ein. Die LED OUT 2 signalisiert den Zustand des Ausgangs für die aktive Kühlung. Leuchtet die LED OUT 2, läuft die aktive Kühlung, leuchtet die LED OUT 2 nicht, ist die Kühlung nicht aktiv.

Nach dem Ausschalten oder nach Entfernen des Netzanschlusses wird durch den eingebauten Ventilator keine Kühlluft gefördert. Eine ausreichende thermische Entkopplung zwischen Metallblock bzw. Flüssigkeitsbad und Gehäuse wird trotzdem gewährleistet.

11263911 04/2007 GB/D

9. Reinigung und Wartung

- Lassen Sie den Kalibrator/das Mikro-Kalibrierbad, wie in Kap. 8 beschrieben, abkühlen.
- Schalten Sie den Kalibrator/das Mikro-Kalibrierbad aus und ziehen Sie den Netzstecker.

Reinigung von Kalibratoren mit Einsatzhülse:

Bei Kalibratoren mit Einsatzhülsen entsteht während des Betriebes eine geringe Menge Messingstaub, der Block und Hülse verklemmen kann. Um dies zu verhindern, entfernen Sie in regelmäßigen Abständen und vor einer längeren Außerbetriebnahme des Kalibrators die Einsatzhülsen aus dem Heizblock. Blasen Sie die Heizblockbohrung mit Pressluft aus und reinigen Sie Bohrung und Hülse mit einem trockenen Tuch.

Lüftergitterreinigung:

Jeder Kalibrator besitzt am Boden ein engmaschiges Luftgitter, durch das Kühlluft in den Kalibrator gefördert wird. Reinigen Sie das Gitter je nach Luftverunreinigung in regelmäßigen Abständen durch Absaugen oder Abbürsten.

Reinigung des Mikro-Kalibrierbades:

Entfernen Sie das Silikonöl mit Hilfe der mitgelieferten Entleerungspumpe möglichst vollständig aus dem Tank. Nehmen Sie danach den Sensorkorb aus dem Tank und reinigen Sie Korb, Magnetrührer und Tank mit Wasser, dem reichlich Spülmittel zugesetzt wurde. Lassen Sie alles gut trocknen.

Wenn Sie destilliertes Wasser benutzen, entfernen Sie die Kalibrierflüssigkeit und lassen den Sensorkorb, den Magnetrührer und den Tank gut trocknen.

Außenreinigung:

Reinigen Sie den Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad von außen mit einem feuchten Tuch und etwas Wasser oder mit einem lösungsmittelfreien, leichten Reinigungsmittel.

10. Gewährleistung und Instandsetzung

Der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad hat ab Lieferdatum eine Gewährleistungszeit von 12 Monaten auf Baufehler oder Materialmängel. Die Gewährleistung ist begrenzt auf Reparatur bzw. Auswechslung des Kalibarors bzw. Mikro-Kalibrierbades.

Das Öffnen, die eigenständige Arbeit am Kalibrator bzw. Mikro-Kalibrierbad sowie eine unsachgemäße Verwendung bzw. Installation des Kalibrators bzw. Mikro-Kalibrierbades führen automatisch zum Ausschluss der Gewährleistung.

Bei defektem Kalibrator bzw. Mikro-Kalibrierbad innerhalb oder außerhalb der Gewährleistungszeit ist die Abteilung Prüf- und Kalibriertechnik der Fa. WIKA zu benachrichtigen, um das Einverständnis zum Versand des Kalibrators bzw. Mikro-Kalibrierbades einzuholen.

Unter Angabe der aufgetretenen Störung ist der defekte Kalibrator bzw. Mikro-Kalibrierbad frachtfrei an die Fa. WIKA zu senden, es sei denn, es wurden andere Vereinbarungen getroffen.

11. Rekalibrierung

Der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad ist vor der Auslieferung mit Messmitteln, die rückführbar sind auf national anerkannte Standards, abgeglichen und geprüft.

Auf der Grundlage der DIN ISO 10 012 ist der Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad je nach Anwendungsfall in angemessenen, periodischen Intervallen zu überprüfen. Daher empfehlen wir, den Kalibaror bzw. das Mikro-Kalibrierbad in Intervallen von längstens 12 Monaten oder etwa 500 Betriebsstunden an unser Werk zur Rekalibrierung bzw. Nachjustage einzusenden.

Die Grundlage der Rekalibrierung ist die Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes DKD R5-4. Die hier beschriebenen Maßnahmen werden bei der Rekalibrierung angewendet und berücksichtigt.

11263911 04/2007 GB/D

12. Außerbetriebnahme und Entsorgung

Die Firma WIKA sorgt für eine sachgerechte Entsorgung gebrauchter Metallblockkalibratoren bzw. Mikrobäder.

- Kühlen Sie das Instrument, wie in Kap. 8 beschrieben, ab.
- Schalten Sie den Kalibrator/das Mikro-Kalibrierbad aus und ziehen Sie den Netzstecker.
- Entfernen Sie, falls vorhanden, die Kalibrierflüssigkeit aus dem Mikro-Kalibrierbad (siehe Kap. 9).

Entsorgen Sie das Silikonöl wie im Sicherheitsdatenblatt beschrieben.
Schicken Sie den Kalibrator bzw. das Mikro-Kalibrierbad frachtfrei an uns zurück.

11263911 04/2007 GB/D

13. Technische Daten

13.1 Technische Daten CTB9100

D

Technische Daten CTB9100

Anzeigebereich/Einstellbereich	
CTB9100-165	-50,0 °C bis +165,0 °C in 0,1 °C Auflösung
CTB9100-225	0,0 °C bis +225,0 °C in 0,1 °C Auflösung
Referenztemperatur	
CTB9100-165 mit Wasser	zwischen 0 °C und 100 °C
CTB9100-165 mit Silikonöl	zwischen -30 °C und 165 °C
CTB9100-225 mit Wasser	zwischen Raumtemperatur und 100 °C
CTB9100-225 mit Silikonöl	zwischen Raumtemperatur und 225 °C
Blocktemperaturregelung	mit PID-Regler
Einstellen der Referenztemperatur	mittels Taste P und ▲ bzw. ▼ auf 0,1 °C Feineinstellung erfolgt automatisch
Messunsicherheit	
CTB9100-165	+/- 0,2 K
CTB9100-225	+/- 0,3 K
Stabilität der Regelung	
CTB9100-165/CTB9100-225	+/- 0,05 °C
Anzeige der Blocktemperatur	4-stellige 7-Segment LED, 7 mm hoch rot = PV, grün = SV
Auflösung der Anzeige	+/- 0,1 °C
Einfluss der Betriebstemperatur	
(0...50 °C) auf die Genauigkeit	+/- 0,02 °C/°C
Verhalten bei Übertemperatur	Temperatursicherungen schalten bei Übertemperatur im Gehäuseinneren die Stromzufuhr ab
Verhalten bei Fühlerbruch	Abschaltung der Regelung
Anzeigeeinheit	°C oder °F (optional)
Anzeige bei Fühlerbruch	- - - -
Erfassungsgeschwindigkeit	130 ms
Reglerausgänge	1 x Spannungsausgang zur Ansteuerung des Halbleiterrelais (8 mA/8 VDC), Heizungsansteuerung
	1 x Spannungsausgang zur Ansteuerung des Halbleiterrelais (8 mA/8 VDC), Kühlungsansteuerung
	1 x Relais SPDT (8 A-AC1, 3 A-AC3/250 VAC) 100.000 Schaltspiele, Lüfteransteuerung
Stromversorgung	
CTB9100-165	90…240 VAC +/- 10 %, 50/60 Hz
CTB9100-225	230 VAC -15 %/+10 %, 50/60 Hz optional 115 VAC -20 %/+10 %, 50/60 Hz

11263911 04/2007 GB/D

Technische Daten CTB9100

Leistungsaufnahme	
CTB9100-165	ca. 400 VA
CTB9100-225	ca. 1000 VA
Sicherung	
CTB9100-165	6,3 A träge (bei 90…240 VAC)
CTB9100-225	6,3 A träge (bei 230 VAC) 10 A träge (bei 115 VAC)
Betriebstemperatur	0...50 °C
Feuchte im Betriebsbereich	30...95 %rF nicht kondensierend
Transport- und Lagertemperatur	-10...60 °C
Schutzklasse	IP 20
Art der seriellen Schnittstelle	RS485 optoisoliert
Kommunikationsprotokoll	MODBUS RTU (JBUS)
Serielle Übertragungsgeschwindigkeit	9600 Baud
Prüflingsaufnahme	
CTB9100-165/CTB9100-225	Bohrung Ø 60 mm Tiefe 150 mm
Gehäuseabmessungen	
CTB9100-165	210 mm x 425 mm x 300 mm (B x H x T)
CTB9100-225	150 mm x 400 mm x 270 mm (B x H x T)
Gewicht	
CTB9100-165	ca. 12 kg
CTB9100-225	ca. 7,9 kg
Sensorkorb	Schutz des Magnetrührers Arbeitstiefe 150 mm

11263911 04/2007 GB/D

13.2 Technische Daten CTD9100

D

Technische Daten CTD9100

Anzeigebereich/Einstellbereich	
CTD9100-165	-50,0 °C bis +165,0 °C in 0,1 °C Auflösung
CTD9100-450	0,0 °C bis +450,0 °C in 0,1 °C Auflösung
CTD9100-650	0,0 °C bis +650,0 °C in 0,1 °C Auflösung
Referenztemperatur	
CTD9100-165	zwischen -30 °C und 165 °C
CTD9100-450	zwischen Raumtemperatur und 450 °C
CTD9100-650	zwischen Raumtemperatur und 650 °C
Blocktemperaturregelung	mit PID-Regler
Einstellen der Referenztemperatur	mittels Taste P und ▲ bzw. ▼ auf 0,1 °C Feineinstellung erfolgt automatisch
Messunsicherheit	
CTD9100-165	+/- 0,15 … 0,25 K
CTD9100-450	+/- 0,30 … 0,50 K
CTD9100-650	+/- 0,30 … 0,80 K
Stabilität der Regelung	+/- 0,05 °C
Anzeige der Blocktemperatur	4-stellige 7-Segment LED, 7 mm hoch rot = PV, grün = SV
Auflösung der Anzeige	+/- 0,1 °C
Einfluss der Betriebstemperatur	
(0...50 °C) auf die Genauigkeit	+/- 0,02 °C/°C
Verhalten bei Übertemperatur	Temperatursicherungen schalten bei Übertemperatur im Gehäuseinneren die Stromzufuhr ab
Verhalten bei Fühlerbruch	Abschaltung der Regelung
Anzeigeeinheit	°C oder °F (optional)
Anzeige bei Fühlerbruch	- - - -
Erfassungsgeschwindigkeit	130 ms
Reglerausgänge	1 x Spannungsausgang zur Ansteuerung des Halbleiterrelais (8 mA/8 VDC), Heizungsansteuerung
	1 x Spannungsausgang zur Ansteuerung des Halbleiterrelais (8 mA/8 VDC), Kühlungsansteuerung
	1 x Relais SPDT (8 A-AC1, 3 A-AC3/250 VAC) 100.000 Schaltspiele, Lüfteransteuerung
Stromversorgung	
CTD9100-165	90…240 VAC +/- 10 %, 50/60 Hz
CTD9100-450	230 VAC -15 %/+10 %, 50/60 Hz
CTD9100-650	230 VAC -15 %/+10 %, 50/60 Hz optional 115 VAC -20 %/+10 %, 50/60 Hz

11263911 04/2007 GB/D

Technische Daten CTD9100

Leistungsaufnahme	
CTD9100-165	ca. 400 VA
CTD9100-450	ca. 2000 VA
CTD9100-650	ca. 1000 VA
Sicherung	
CTD9100-165	6,3 A träge (bei 90…240 VAC)
CTD9100-450	10,0 A träge (bei 230 VAC)
CTD9100-650	6,3 A träge (bei 230 VAC) 10,0 A träge (bei 115 VAC)
Betriebstemperatur	0...50 °C
Feuchte im Betriebsbereich	0...95 %rF nicht kondensierend
Transport- und Lagertemperatur	-10...60 °C
Schutzklasse	IP 20
Art der seriellen Schnittstelle	RS485 optoisoliert
Kommunikationsprotokoll	MODBUS RTU (JBUS)
Serielle Übertragungsgeschwindigkeit	9600 Baud
Prüflingsaufnahme	
TP165S	Bohrung Ø 28 mm Tiefe 150 mm
TP450S	Bohrung Ø 60 mm Tiefe 150 mm
TP650S	Bohrung Ø 28 mm Tiefe 150 mm
Gehäuseabmessungen	
CTD9100-165	210 mm x 425 mm x 300 mm (B x H x T)
CTD9100-450/-650	150 mm x 400 mm x 270 mm (B x H x T)
Gewicht	
CTD9100-165	ca. 11 kg
CTD9100-450	ca. 7,9 kg
CTD9100-650	ca. 8 kg

11263911 04/2007 GB/D

Technische Daten CTD9100

Einsatzhülsen, typcodiert: CTA9I –123-Z	
	1 = K für CTD 9100-165
	1 = L für CTD 9100-450
	1 = K für CTD 9100-650
	3 = J für eine Lieferung mit Hülsenwechselwerkzeug
	3 = Z ohne Hülsenwechselwerkzeug
Bohrungsdurchmesser-Code 2 =	
Z	blanko, ungebohrt
1 1x 1,5 mm	für Thermometer bis 1,2 mm Durchmesser
2 1x 2,0 mm	für Thermometer bis 1,6 mm Durchmesser
3 1x 3,0 mm	für Thermometer bis 2,7 mm Durchmesser
4 1x 3,5 mm	für Thermometer bis 3,2 mm Durchmesser
5 1x 5,0 mm	für Thermometer bis 4,7 mm Durchmesser
6 1x 6,5 mm	für Thermometer bis 6,3 mm Durchmesser
7 1x 7,5 mm	für Thermometer bis 7,2 mm Durchmesser
8 1x 8,5 mm	für Thermometer bis 8,2 mm Durchmesser
9 1x 10 mm	für Thermometer bis 9,5 mm Durchmesser
A 1 x 3.2 mm und 1 x 6,3 mm	Hülse mit Doppelbohrung, z.B. für Prüfling und ext. Referenz
B 2 x 3.2 mm, 1 x 4.2 mm, 1 x 6.3 mm, 1 x 8.4 mm und 1 x 9,5 mm	mehrfach gebohrte Hülse
? andere Bohrungen	auf Anfrage

11263911 04/2007 GB/D

13.4 Aufheiz- und Abkühlzeiten

13.4.1 CTB9100-165

Messbedingungen:

- alle Zeiten beziehen sich auf einen Pt 100-Referenzsensor Ø 6 mm, Edelstahltauchrohr
- der Referenzsensor sitzt, 5 mm über dem Siebeinsatz, mittig im Tank
- alle Zeiten sind Durchgangszeiten und berücksichtigen nicht die jeweils benötigte Einschwingzeit
- die Messungen wurden bei einer Raumtemperatur von ca. 23 °C durchgeführt mit Bad ohne Deckel

Destilliertes Wasser

Aufheizen:	Zeit	Abkühlen:	Zeit
2 °C auf 25 °C	5:31 min	90 °C auf 75 °C	3:09 min
25 °C auf 50 °C	6:49 min	75 °C auf 50 °C	7:06 min
50 °C auf 75 °C	8:07 min	50 °C auf 25 °C	10:18 min
75 °C auf 90 °C	6:19 min	25 °C auf 2 °C	14:52 min

Silkonöl 5 CS

Aufheizen:	Zeit	Abkühlen:	Zeit
-30 °C auf -25 °C	0:56 min	120 °C auf 100 °C	32:24 min
-25 °C auf -15 °C	1:06 min	100 °C auf 75 °C	3:40 min
-15 °C auf 0 °C	1:18 min	75 °C auf 50 °C	4:48 min
0 °C auf 25 °C	2:46 min	50 °C auf 25 °C	6:41 min
25 °C auf 50 °C	2:37 min	25 °C auf 0 °C	8:50 min
50 °C auf 75 °C	3:10 min	0 °C auf -15 °C	10:36 min
75 °C auf 100 °C	4:23 min	-15 °C auf -25 °C	15:01 min
100 °C auf 120 °C	5:05 min	-25 °C auf -30 °C	23:19 min

11263911 04/2007 GB/D

Silikonöl 10 CS

Aufheizen:	Zeit	Abkühlen:	Zeit
-30 °C auf -25 °C	1:17 min	165 °C auf 150 °C	1:54 min
-25 °C auf -15 °C	1:17 min	150 °C auf 125 °C	2:37 min
-15 °C auf 0 °C	1:20 min	125 °C auf 100 °C	3:11 min
0 °C auf 25 °C	1:56 min	100 °C auf 75 °C	3:59 min
25 °C auf 50 °C	2:30 min	75 °C auf 50 °C	5:02 min
50 °C auf 75 °C	3:13 min	50 °C auf 25 °C	6:57 min
75 °C auf 100 °C	4:24 min	25 °C auf 0 °C	8:26 min
100 °C auf 125 °C	6:47 min	0 °C auf -15 °C	9:58 min
125 °C auf 150 °C	12:51 min	-15 °C auf -25 °C	15:33 min
150 °C auf 165 °C	18:21 min	-25 °C auf -30 °C	29:45 min

Silikonöl 20 CS

Aufheizen:	Zeit	Abkühlen:	Zeit
-30 °C auf -25 °C	1:14 min	165 °C auf 150 °C	1:37 min
-25 °C auf -15 °C	1:11 min	150 °C auf 125 °C	2:38 min
-15 °C auf 0 °C	1:31 min	125 °C auf 100 °C	3:16 min
0 °C auf 25 °C	2:39 min	100 °C auf 75 °C	3:47 min
25 °C auf 50 °C	2:59 min	75 °C auf 50 °C	4:33 min
50 °C auf 75 °C	4:17 min	50 °C auf 25 °C	5:57 min
75 °C auf 100 °C	5:18 min	25 °C auf 0 °C	7:49 min
100 °C au 125 °C	7:09 min	0 °C auf -15 °C	10:17 min
125 °C auf 150 °C	12:06 min	-15 °C auf -25 °C	15:19 min
150 °C auf 165 °C	21:04 min	-25 °C auf -30 °C	20:52 min

Silikonöl 50 CS

Aufheizen:	Zeit	Abkühlen:	Zeit
-30 °C auf -25 °C	1:53 min	165 °C auf 150 °C	1:59 min
-25 °C auf -15 °C	1:22 min	150 °C auf 125 °C	2:31 min
-15 °C auf 0 °C	1:38 min	125 °C auf 100 °C	2:58 min
0 °C auf 25 °C	2:46 min	100 °C auf 75 °C	3:17 min
25 °C auf 50 °C	3:15 min	75 °C auf 50 °C	4:13 min
50 °C auf 75 °C	3:52 min	50 °C auf 25 °C	6:40 min
75 °C auf 100 °C	5:08 min	25 °C auf 0 °C	9:17 min
100 °C auf 125 °C	6:56 min	0 °C auf -15 °C	11:46 min
125 °C auf 150 °C	11:38 min	-15 °C auf -25 °C	16:55 min
150 °C auf 165 °C	17:04 min	-25 °C auf -30 °C	23:38 min

11263911 04/2007 GB/D

13.4.2 CTB9100-225

Messbedingungen:

- alle Zeiten beziehen sich auf einen Pt 100-Referenzsensor Ø 6 mm, Edelstahltauchrohr
- der Referenzsensor sitzt, 5 mm über dem Siebeinsatz, mittig im Tank
- alle Zeiten sind Durchgangszeiten und berücksichtigen nicht die jeweils benötigte Einschwingzeit
- die Messungen wurden bei einer Raumtemperatur von ca. 23 °C durchgeführt mit Bad ohne Deckel

Destilliertes Wasser

Aufheizen:	Zeit	Abkühlen:	Zeit
25 °C auf 40 °C	0:55 min	90 °C auf 75 °C	5:53 min
40 °C auf 50 °C	0:37 min	75 °C auf 50 °C	15:17 min
50 °C auf 75 °C	1:27 min	50 °C auf 40 °C	10:50 min
75 °C auf 90 °C	1:30 min	40 °C auf 25 °C	45:26 min

Silikonöl 5 CS

Aufheizen:	Zeit	Abkühlen:	Zeit
25 °C auf 40 °C	0:51 min	120 °C auf 100 °C	3:27 min
40 °C auf 50 °C	0:16 min	100 °C auf 75 °C	5:55 min
50 °C auf 75 °C	0:54 min	75 °C auf 50 °C	10:00 min
75 °C auf 100 °C	1:13 min	50 °C auf 40 °C	7:02 min
100 °C auf 120 °C	1:35 min	40 °C auf 25 °C	34:28 min

Silikonöl 10 CS

Aufheizen:	Zeit	Abkühlen:	Zeit
25 °C auf 40 °C	0:52 min	165 °C auf 150 °C	1:40 min
40 °C auf 50 °C	0:22 min	150 °C auf 125 °C	3:17 min
50 °C auf 75 °C	0:52 min	125 °C auf 100 °C	4:14 min
75 °C auf 100 °C	0:53 min	100 °C auf 75 °C	5:59 min
100 °C auf 125 °C	0:59 min	75 °C auf 50 °C	9:59 min
125 °C auf 150 °C	1:12 min	50 °C auf 40 °C	7:00 min
150 °C auf 165 °C	1:03 min	40 °C auf 25 °C	31:40 min

11263911 04/2007 GB/D

Silikonöl 20 CS

Aufheizen:	Zeit	Abkühlen:	Zeit
25 °C auf 40 °C	1:20 min	225 °C auf 200 °C	2:08 min
40 °C auf 50 °C	0:22 min	200 °C auf 165 °C	3:21 min
50 °C auf 75 °C	0:50 min	165 °C auf 150 °C	1:46 min
75 °C auf 100 °C	0:48 min	150 °C auf 125 °C	3:23 min
100 °C auf 125 °C	0:52 min	125 °C auf 100 °C	4:30 min
125 °C auf 150 °C	0:58 min	100 °C auf 75 °C	6:19 min
150 °C auf 165 °C	0:37 min	75 °C auf 50 °C	10:30 min
165 °C auf 200 °C	1:39 min	50 °C auf 40 °C	7:35 min
200 °C auf 225 °C	2:50 min	40 °C auf 25 °C	40:02 min

Silikonöl 50 CS

Aufheizen:	Zeit	Abkühlen:	Zeit
25 °C auf 40 °C	1:18 min	225 °C auf 200 °C	2:37 min
40 °C auf 50 °C	0:21 min	200 °C auf 165 °C	3:25 min
50 °C auf 75 °C	0:48 min	165 °C auf 150 °C	1:47 min
75 °C auf 100 °C	0:46 min	150 °C auf 125 °C	3:31 min
100 °C auf 125 °C	0:47 min	125 °C auf 100 °C	4:21 min
125 °C auf 150 °C	0:57 min	100 °C auf 75 °C	6:04 min
150 °C auf 165 °C	0:40 min	75 °C auf 50 °C	10:17 min
165 °C auf 200 °C	1:57 min	50 °C auf 40 °C	7:09 min
200 °C auf 225 °C	4:11 min	40 °C auf 25 °C	35:40 min

11263911 04/2007 GB/D

13.4.3 CTD9100-165

Messbedingungen:

- alle Zeiten beziehen sich auf einen Pt 100-Referenzsensor Ø 6 mm, Edelstahltauchrohr
- der Referenzsensor sitzt, bei voller Tiefe, mittig in der Einsatzhülse
- alle Zeiten sind Durchgangszeiten und berücksichtigen nicht die jeweils benötigte Einschwingzeit
- die Messungen wurden bei einer Raumtemperatur von ca. 23 °C durchgeführt

CTD9100-165

Aufheizen:	Zeit	Abkühlen:	Zeit
-30 °C auf -25 °C	0:32 min	165 °C auf 150 °C	1:13 min
-25 °C auf -15 °C	0:56 min	150 °C auf 125 °C	1:54 min
-15 °C auf 0 °C	1:19 min	125 °C auf 100 °C	2:11 min
0 °C auf 25 °C	2:15 min	100 °C auf 75 °C	2:38 min
25 °C auf 50 °C	2:42 min	75 °C auf 50 °C	3:13 min
50 °C auf 75 °C	3:09 min	50 °C auf 25 °C	4:16 min
75 °C auf 100 °C	4:17 min	25 °C auf 0 °C	6:26 min
100 °C auf 125 °C	4:30 min	0 °C auf -15 °C	6:08 min
125 °C auf 150 °C	5:46 min	-15 °C auf -25 °C	7:03 min
150 °C auf 165 °C	5:31 min	-25 °C auf -30 °C	6:21 min

13.4.4 CTD9100-450

Messbedingungen:

- alle Zeiten beziehen sich auf einen Pt 100-Referenzsensor Ø 6 mm, Edelstahltauchrohr
- der Referenzsensor sitzt, bei voller Tiefe, mittig in der Einsatzhülse
- alle Zeiten sind Durchgangszeiten und berücksichtigen nicht die jeweils benötigte Einschwingzeit
- die Messungen wurden bei einer Raumtemperatur von ca. 23 °C durchgeführt

CTD9100-450

Aufheizen:	Zeit	Abkühlen:	Zeit
25 °C auf 40 °C	1:00 min	450 °C auf 400 °C	5:36 min
40 °C auf 50 °C	0:31 min	400 °C auf 350 °C	5:10 min
50 °C auf 100 °C	1:38 min	350 °C auf 300 °C	6:06 min
100 °C auf 150 °C	1:23 min	300 °C auf 250 °C	7:28 min
150 °C auf 200 °C	1:16 min	250 °C auf 200 °C	9:14 min
200 °C auf 250 °C	1:18 min	200 °C auf 150 °C	12:07 min
250 °C auf 300 °C	1:23 min	150 °C auf 100 °C	18:00 min
300 °C auf 350 °C	1:33 min	100 °C auf 50 °C	37:01 min
350 °C auf 400 °C	1:53 min	50 °C auf 40 °C	15:45 min
400 °C auf 450 °C	2:33 min	40 °C auf 25 °C	50:53 min

11263911 04/2007 GB/D

13.4.5 CTD9100-650

D

Messbedingungen:

- alle Zeiten beziehen sich auf einen Pt 100-Referenzsensor Ø 6 mm, Edelstahltauchrohr
- der Referenzsensor sitzt, bei voller Tiefe, mittig in der Einsatzhülse
- alle Zeiten sind Durchgangszeiten und berücksichtigen nicht die jeweils benötigte Einschwingzeit
- die Messungen wurden bei einer Raumtemperatur von ca. 23 °C durchgeführt

CTD9100-650

Aufheizen:	Zeit	Abkühlen:	Zeit
25 °C auf 40 °C	0:54 min	650 °C auf 600 °C	2:25 min
40 °C auf 50 °C	0:22 min	600 °C auf 550 °C	2:33 min
50 °C auf 100 °C	1:18 min	550 °C auf 500 °C	2:55 min
100 °C auf 150 °C	1:06 min	500 °C auf 450 °C	3:27 min
150 °C auf 200 °C	1:03 min	450 °C auf 400 °C	4:01 min
200 °C auf 250 °C	1:05 min	400 °C auf 350 °C	4:39 min
250 °C auf 300 °C	1:06 min	350 °C auf 300 °C	5:36 min
300 °C auf 350 °C	1:09 min	300 °C auf 250 °C	6:46 min
350 °C auf 400 °C	1:21 min	250 °C auf 200 °C	8:32 min
400 °C auf 450 °C	1:30 min	200 °C auf 150 °C	11:22 min
450 °C auf 500 °C	1:32 min	150 °C auf 100 °C	17:01 min
500 °C auf 550 °C	1:38 min	100 °C auf 50 °C	52:37 min
550 °C auf 600 °C	1:55 min	50 °C auf 40 °C	15:23 min
600 °C auf 650 °C	2:33 min	40 °C auf 25 °C	1:01:58 min

11263911 04/2007 GB/D

Notes/Notizen:

11263911 04/2007 GB/D

Notes/Notizen:

11263911 04/2007 GB/D

Notes/Notizen:

11263911 04/2007 GB/D

Europe

Austria
WIKA Messgerätevertrieb
Ursula Wiegand
GmbH & Co. KG
1230 Wien
Phone: (+43) 1-86 91 631
Fax: (+43) 1-86 91 634
E-mail: info@wika.at
www.wika.at

Benelux
WIKA Benelux
6101 WX Echt
Phone: (+31) 475-535 500
Fax: (+31) 475-535 446
E-mail: info@wika.nl
www.wika.nl

Bulgaria
WIKA Bulgaria EOOD
1309 Sofia
Phone: (+359) 2 82138-10
Fax: (+359) 2 82138-13
E-mail: t.antonov@wika.bg

Finland
WIKA Finland Oy
00210 Helsinki
Phone: (+358) 9-682 49 20
Fax: (+358) 9-682 49 270
E-mail: info@wika.fi
www.wika.fi

France
WIKA Instruments s.a.r.l.
95610 Eragny-sur-Oise
Phone: (+33) 1-34 30 84 84
Fax: (+33) 1-34 30 84 94
E-mail: info@wika.fr
www.wika.fr

Italy
WIKA Italiana SRL
20020 Arese (Milano)
Phone: (+39) 02-93 86 11
Fax: (+39) 02-93 86 174
E-mail: info@wika.it
www.wika.it

Poland
Kujawska Fabryka Manometrow
-KFM S.A.
87-800 Wloclawek
Phone: (+48) 542 30 11 00
Fax: (+48) 542 30 11 01
E-mail: info@manometry.com.pl
www.manometry.com.pl

Romania
WIKA Instruments S.R.L.
Bucuresti, Sector 5
Phone: (+40) 21-456 31 38
Fax: (+40) 21-456 31 37
E-mail: m.anghel@wika.ro

Russia
ZAO „WIKA MERA“
127015 Moscow
Phone: (+7) 495-648 01 80
Fax: (+7) 495-648 01 81
E-mail: info@wika.ru
www.wika.ru

Serbia
WIKA Merna Tehnika d.o.o.
11060 Belgrade
Phone: (+381) 11 27 63 722
Fax: (+381) 11 75 36 74
E-mail: info@wika.co.yu
www.wika.co.yu

Spain
Instrumentos WIKA, S.A.
08280 Sabadell (Barcelona)
Phone: (+34) 90-290 25 77
Fax: (+34) 93-393 86 66
E-mail: info@wika.es
www.wika.es

Switzerland
MANOMETER AG
6285 Hitzkirch
Phone: (+41) 41-919 72 72
Fax: (+41) 41-919 72 73
E-mail: info@manometer.ch
www.manometer.ch

Ukraine
WIKA Pribor GmbH
83016 Donetsk
Phone: (+38) 062 345 34 16
Fax: (+38) 062 345 34 16
E-mail: info@wika.donetsk.ua
www.wika.donetsk.ua

United Kingdom
WIKA Instruments Ltd
Merstham, Redhill RH13LG
Phone: (+44) 17 37 64 40 08
Fax: (+44) 17 37 64 44 03
E-mail: info@wika.co.uk
www.wika.co.uk

North America

Canada
WIKA Instruments Ltd.
Head Office
Edmonton, Alberta, T6N 1C8
Phone: (+1) 780-463 70 35
Fax: (+1) 780-462 00 17
E-mail: info@wika.ca
www.wika.ca

Mexico
Instrumentos WIKA Mexico S.A.
de C.V.
01219 Mexico D.F.
Phone: (+52) 555 020 53 00
Fax: (+52) 555 020 53 01
E-Mail ventas@wika.com.mx
www.wika.com.mx

USA
WIKA Instrument Corporation
Lawrenceville, GA 30043
Phone: (+1) 770-513 82 00
Fax: (+1) 770-338 51 18
E-mail: info@wika.com
www.wika.com

South America

Argentina
WIKA Argentina S.A.
Buenos Aires
Phone: (+54-11) 4730 18 00
Fax: (+54-11) 4761 00 50
E-mail: info@wika.com.ar
www.wika.com.ar

Brazil
WIKA do Brasil Ind. e Com. Ltda.
CEP 18560-000 Iperó - SP
Phone: (+55) 15-3266 16 55
Fax: (+55) 15-3266 16 50
E-mail: marketing@wika.com.br
www.wika.com.br

Africa/Middle East

Egypt
WIKA Alexander Wiegand GmbH &
Co. KG
Makram Ebaid
Nasr City, Cairo
Phone: (+20) 2 - 273 31 40
Fax: (+20) 2 - 273 31 40
E-mail: ahmed.azab@wika.de

Iran
WIKA Instrumentation Pars (KFZ) Ltd.
Postal code: 1586833944
Tehran
Phone: (+98) 21 - 8852 6730
Fax: (+98) 21 - 8875 7351
E-Mail: info@wika.ir
www.wika.ir

South Africa
WIKA Instruments (Pty.) Ltd.
Gardenview, Johannesburg 2047
Phone: (+27) 11-621 00 00
Fax: (+27) 11-621 00 59
E-mail: sales@wika.co.za
www.wika.co.za

United Arab Emirates
WIKA Middle East FZE
Jebel Ali, Dubai
Phone: (+971) 4 - 883 90 90
Fax: (+971) 4 - 883 91 98
E-mail: wikame@emirates.net.ae

Asia

China
WIKA International Trading
(Shanghai) Co., Ltd.
200001 Shanghai
Phone: (+86) 21 - 53 85 25 73
Fax: (+86) 21 - 53 85 25 75
E-mail: wikash@online.sh.cn
www.wika.com.cn

India
WIKA Instruments India Pvt. Ltd.
Village Kesnand, Wagholi
Pune - 412 207
Phone: (+91) 20 - 27 05 29 01
Fax: (+91) 20 - 27 05 19 25
E-mail: sales@wika.co.in
www.wika.co.in

Japan
WIKA Japan K. K.
Tokyo 105-0023
Phone: (+81) 3-54 39 66 73
Fax: (+81) 3-54 39 66 74
E-mail: t-shimane@wika.co.jp

Kazakhstan
TOO WIKA Kazakhstan
050050 Almaty
Phone: (+7) 32 72 33 08 48
Fax: (+7) 32 72 78 99 05
E-mail: info@wika.kz

Korea
WIKA Korea Ltd.
Seoul 153-023
Phone: (+82) 2 - 8 69 05 05
Fax: (+82) 2 - 8 69 05 25
E-mail: info@wika.co.kr

Malaysia
WIKA Instrumentation (M) Sdn. Bhd.
Selangor Darul Ehsan
Phone: (+60) 3 - 56 36 88 58
Fax: (+60) 3 - 56 36 90 72
E-mail: info@wika.com.my
www.wika.com.my

Singapore
WIKA Instrumentation Pte. Ltd.
569625 Singapore
Phone: (+65) 68 44 55 06
Fax: (+65) 68 44 55 07
E-mail: info@wika.com.sg
www.wika.com.sg

Taiwan
WIKA Instrumentation Taiwan Ltd.
Pinjen, Taoyuan
Phone: (+886) 034 20 60 52
Fax: (+886) 034 90 00 80
E-mail: info@wika.com.tw
www.wika.com.tw

Australia

Australia
WIKA Australia Pty. Ltd.
Rydalmere, NSW 2116
Phone: (+61) 2 - 88 45 52 22
Fax: (+61) 2 - 96 84 47 67
E-mail: sales@wika.com.au
www.wika.com.au

WIKA Alexander Wiegand GmbH & Co. KG
Alexander-Wiegand-Straße 30
63911 Klingenberg • Germany
Phone (+49) 93 72/132-9986
Fax (+49) 93 72/132-217
E-Mail testequip@wika.de
www.wika.de

11263911 04/2007 GB/D